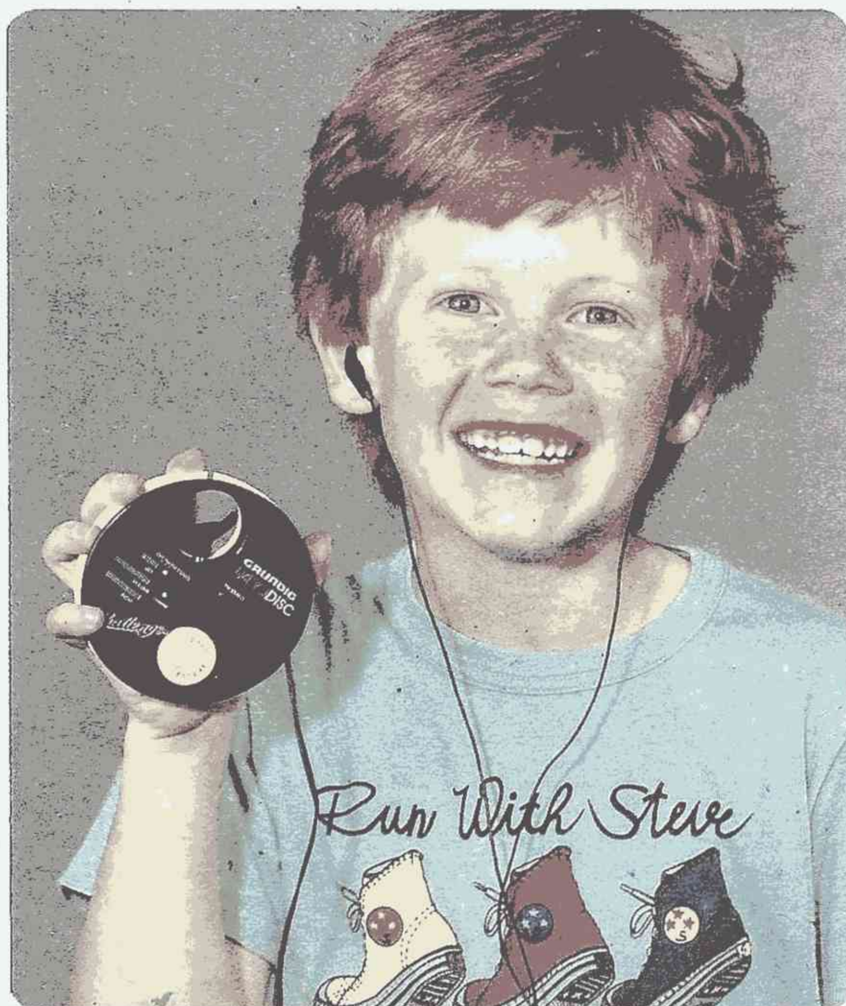
re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

1'90

40 LAT



- SYNTEZATOR ROLAND D-50
- WIELOSYSTEMOWY DEKODER KOLORU
- ELEKTRONICZNY TERMOMETR
- PROSTY ZASILACZ REGULOWANY
- MIĘDZYNARODOWA WYSTAWA RADIOWA

PL ISSN 01376802

Zwykłe komputery uzyskują moc superkomputerów. Amerykańska firma elektroniczna Intel, która produkuje mikroprocesory stosowane w większości współczesnych komputerów osobistych opracowała super-układ, który może przeobrazić mały komputer w maszynę o ogromnych możliwościach. Układ oznaczony symbolem 860 jest pierwszym 64-bitowym procesorem, zintegrowanym z kontrolerem grafiki i pamięcią. Układ jest w działaniu 30-krotnie szybszy niż dotychczasowe układy mikroprocesorowe Intela i 5-krotnie szybszy od najlepszych wyrobów konkurenta tej firmy — Motoroli. Twierdzi się, że „860" jest pierwszym mikroprocesorem, który sprawi, że zwykli użytkownicy komputerów będą mieli do dyspozycji moc obliczeniową, jaką cechują się superkomputery jak również wymyślne funkcje graficzne, które mogły spełniać tylko bardzo kosztowne komputery. Układ „860" przewyższa inne układy dzięki kombinacji dwóch nowych technologii. Jedna z nich, to metoda RISC. Umożliwia ona zamianę złożonych i pochłaniających czas instrukcji na dużą liczbę prostych, z którymi bardzo szybko radzi sobie komputer. Możliwe jest wówczas wykonanie 80 mln operacji w ciągu sekundy. Druga metoda, to proces technologiczny, który umożliwił Intelowi „upakowanie" elementów w odległości między nimi wynoszącej jeden mikrometr. IBM — największy wytwórca komputerów — współpracuje z Intelem nad nową odmianą komputera PS/2, aby można było wykorzystać moc nowego układu. Inna firma, Microsoft, która specjalizuje się w przygotowywaniu oprogramowania dla komputerów, jest także zajęta pracami związanymi z faktem pojawienia się nowego wyrobu Intela. Dzięki temu Intel może uzyskać znaczącą przewagę nad swymi rywalami, którzy także opracowali układy przy wykorzystaniu technologii RISC. Żaden z tych konkurentów nie ma tak korzystnej współpracy z IBM i Microsoft, jak Intel. Układ „860" zawiera w jednym układzie milion tranzystorów. Jest to cztery razy większa liczba elementów niż w najlepszych obecnie mikroprocesorach.

Czujnik jakości powietrza w kabinie pojazdu. Bezpieczeństwo ruchu zależy głównie od zdolności psychofizycznych kierowcy, a na to zasadniczy wpływ ma jakość powietrza jakim oddycha on podczas jazdy. Aby móc kontrolować jakość powietrza na takim poziomie, na jakim reaguje na nią organizm ludzki, układ kontrolny musi mieć czułość równą czułości hemoglobiny we krwi. I tak czuły układ już zrobiono — w firmie Siemens, we współpracy z produkującą filtry firmą Hölter. Czujnik ten reaguje na gazy redukujące lub utleniające. Jego czułość zależy od toksyczności danego składnika — od 50 ppm (części na milion) dla CO do 500 ppm dla CO_2. Dla obu tych wartości sygnał wyjściowy jest taki sam, gdyż mają one taki sam wpływ na organizm ludzki. Ponieważ w realnych warunkach zanieczyszczenia powietrza składają się z różnych czynników, które działają szkodliwie kumulując się, również sumaryczny sygnał wyjściowy stanowi sumę sygnałów składowych. Przesyłany do układów sygnalizacyjno-wykonywczych powoduje ich zadziałanie zarówno po przekroczeniu poziomów szkodliwych dla poszczególnych składników, jak i poziomu szkodliwego skumulowanego. Czujnik jest wykonany z tlenków cyny do mieszkowanych palladem. Gazy zwiększają przewodność czujnika, co powoduje wzrost napięcia wyjściowego współpracującego układu; napięcie to jest wzmacniane i wykorzystywane do sterowania zaworów powietrza wentylującego. Układ czujnikowy nie reaguje na wartości bezwzględne, lecz wykonuje pomiary różnicowe mierząc wartości chwilowe i porównując je z uśrednionymi wartościami z pomiarów poprzednich. Tak np., przy długotrwałej jeździe z rejonu słabo zanieczyszczonego do silnie zanieczyszczonego system uznaje stopniowe zmiany za zjawisko normalne nie reagując, dopóki stężenie nie osiągnie wartości szkodliwych. System jest więc samouczący się, nie wymaga kalibracji zera ani czujnika.

Pamięci DRAM mają coraz większą pojemność. Jednym z niewielu światowych producentów pamięci dynamicznych (DRAM) o dużej pojemności (od 256 k wzwyż) jest firma Siemens. Zakład w Villach (Austria) produkuje pamięci 256 k, około 6 mln sztuk rocznie, lecz główny nacisk firma położyła obecnie na opracowania i opanowanie produkcji pamięci o pojemności 1 megabit i większej. W tej dziedzinie Siemens należy do niewielu firm które produkcję pamięci 1 Mb opanowały, a jest jedną z pierwszych, które do tej produkcji wykorzystują płytki krzemowe ∅ 150 mm zamiast standardowych 125 mm (6"). W ciągu pierwszych trzech kwartałów 1988 r. zakład produkcyjny w Regensburgu (Bawaria) wyprodukował i sprzedał 3,5 mln sztuk DRAM 1 Mb, ale już pod koniec 1988 r. zdolność produkcyjna wzrosła do 1 mln sztuk miesięcznie. Kolejną pamięcią, przygotowaną do uruchomienia produkcji jeszcze w 1989 r. jest pamięć 4 Mb, trwają też prace nad pamięciami 16 i 64 Mb. Warto zauważyć, że pamięć 4 Mb zawiera na strukturze ok. 8,6 mln elementów, tworzących 4194304 komórki pamięciowe, umieszczonych na 91 cm^2 powierzchni płytki krzemowej. W celu zmniejszenia tej powierzchni prowadzone są prace nad przestrzennym ułożeniem komórek pamięciowych. Pierwsze próbki pamięci 4 Mb klienci otrzymali w czerwcu 1988 r. Jest już pewne, że pamięć 16 Mb będzie mogła być wytwarzana przy użyciu istniejących metod, np. fotoligrafii, ale pamięć 64 Mb będzie wymagała innych metod, np. litografii rentgenowskiej, czyli technologii o zupełnie innym poziomie nowoczesności. Prace nad nowymi pamięciami są prowadzone we współpracy z Philipsem. Nawet taki gigant pod każdym względem jak Siemens miałby tu trudności działając w pojedynkę, zwłaszcza w obliczu japońskiej konkurencji. Z wynoszących 700 mln DM kosztów opracowania pamięci 4 Mb, 240 mln DM stanowi dotacja rządu RFN. Tam się nie dotuje techniki wieku XIX, lecz technikę wieku XXI... Całość projektu MEGA (pamięci od 1 Mb wzwyż) kosztuje jednak dużo więcej, bo 3 mld DM. W ramach projektu tylko w firmie Siemens jest zatrudnionych 1700 osób, w tym 1000 osób w specjalnie do tego celu wybudowanym zakładzie produkcyjnym o najwyższym z możliwych poziomie nowoczesności.

Czujnik przeciwpożarowy. Firma Siemens specjalizuje się od bardzo dawna w instalacjach alarmujących o pożarze. Opracowana została nowoczesna instalacja, w której urządzenie mikroprocesorowe w centrali analizuje stan czujników i określa jednoznacznie pojawienie się pożaru i jego miejsce. Na fotografii przedstawiono czujnik przeciwpożarowy do takiej instalacji.



Obok widoczne jest urządzenie z 1851 r. firmy Siemens służące do ręcznego alarmowania straży pożarnej o pojawieniu się ognia. Pociągnięcie za uchwyt uruchamia mechanizm, który podaje przez linię przewodową zakodowany sygnał informujący o miejscu pożaru.

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCIKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9-15.

Czujniki udarowe CU-4 do elektronicznych alarmów przeciwwłamaniowych oferuje ELEKTAL, Łódź tel. 36-77-64. EO/295/89

Wykonuję wzmacniacze antenowe WA 1-60. Włodzimierz Steinberg, ul. Sportowa 17, 89-310 Łobżenica, tel. 358. EO/347/89

Naprawimy, kupimy uszkodzone wraki: woltomierze cyfrowe, multimery Elpo, Meratronik typu V524, V527, V529, V640. Serwis Multimerów — tel. 347-22-57, 46-36-29 Warszawa. EO/426/89

Naprawy głowic zintegrowanych, dekodery PAL SECAM OTVC, Jowisz, Helios, tel. 47-18-87. Zakład Elektroniczny, ul. Cieszyńska 6, Warszawa-Mokotów. EO/545/89

ZABAWKI ELEKTRONICZNE w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + + części + instrukcja). Zdalne sterowanie modeli, proste gry elektroniczne, miniodbiorniki radiowe, zestawy projektowe itp. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog po otrzymaniu zaadresowanej koperty z naklejonym znaczkiem + 1 znaczek na list. Zbigniew Sztandera, skr. poczt. 501, 35-328 Rzeszów. EO/552/89

Telewizyjne głowice zintegrowane naprawiam. Gwarancja 24 m-ce. (można przesłać pocztą Eugeniusz Pawlicki, 56-209 Jemielno-Psary 34. EO/573/89

Nowy typ WYKRYWACZA METALI oferuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104/84, 01-016 Warszawa. Informacje listownie. EO/626/89

Zasilacze do komputerów IBM, Atari, Commodore — naprawa, wyrób. „Diagnoservice", ul. Niegolewskiego 21, 01-570 Warszawa, tel. 39-63-54, 31-64-02. Zamiejscowym wysyłamy. EO/634/89

Zestawy-moduły, gongi CMOS, realistyczny dźwięk, 8–12 melodii, 1,5 V, wykrywacze mikrofal — serwis. Informacje — koperta zwrotna. P-elektronics, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 768. EO/253/89

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, 10-437 Olsztyn, skr. poczt. 539. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście 4 znaczki po 20 zł. EO/1125/88

Zestawy do montażu dekoderów PAL, SECAM (TDA 4510, 3592 A, kwarc DL 711), CDA, SFE 5,5; 6,6 MHz, układy liniowe, cyfrowe (mikroprocesorowe). „Zafid", ul. Laurowa 12, 91-486 Łódź. EO/1130/88

Na okładce: Wiele firm projektuje swój sprzęt specjalnie z myślą o najmłodszych klientach Grundig produkuje „RADIO DISC", miniaturowy stereofoniczny odbiornik UKF na słuchawki, wyróżniający się oryginalnym kształtem

re RADIOELEKTRONIK 1'90

STYCZEŃ 1990 ● ROCZNIK XLI (128)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU i ZE ŚWIATA (II str. okł.)

2 ELEKTROAKUSTYKA Syntezator Roland D-50

4 Obudowy głośnikowe z otworem

6 TECHNIKA MIKROPROCESOROWA MIK86 — programator pamięci EPROM

7 TECHNIKA RTV Wielosystemowy dekoder koloru w OTVC (1)

10 Elektroniczne przełączniki programów telewizyjnych

12 MIERNICTWO Termometr elektroniczny

14 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Poradnik elektronika. Podstawy techniki mikroprocesorowej (1)

15 SCHEMATY Odbiornik radiofoniczny Roksana R-601

19 Prosty zasilacz regulowany

20 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Eurozłącze z Eltry

20 Neonówki produkcji POLAM — Katowice

21 ELEKTRONIKA w DOMU Cyfrowy sterownik rampy świetlnej

23 Urządzenie do wykrywania przerw w instalacjach elektrycznych

24 ELEKTRONIKA w SAMOCHODZIE Pozystorowy układ do pomiaru temperatury silnika PF 126p

25 Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ APO w magnetofonie MSH101 Etiuda

27 POMYSŁ i REALIZACJA Układ podstawy czasu do oscyloskopu

28 Z PRASY ZAGRANICZNEJ Opóźnione gaśnięcie oświetlenia

28 RÓŻNE Międzynarodowa Wystawa Radiowa w Berlinie Zachodnim

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Flećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr. inż. Leon Kossobudzki, dr. inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Krystyna Prószyńska, mgr inż. Maria Tronina, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Okładkę projektował:** Bogdan Sozański
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, mgr inż. Henryk Pasieka.
Sekretariat: Ewa Wiśniewska

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.


SIGMA-NOT *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością*

Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.


Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 4399/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 120 000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł. 3.500. Numer zamknięto 12.01.1990 r.



Czterdzieści lat RADIOELEKTRONIKA, uwzględniając zmieniane w tym czasie nazwy, to zaledwie okres powojenny naszego pisma. Korzenie prasy radioamatorskiej sięgają znacznie dalej, do 1924 roku, gdy jako jedno z pierwszych w Europie powstało pismo o nazwie „Radjo-Amator". Nasze pismo czuło się zawsze spadkobiercą tych pięknych pionierskich tradycji.

Wiele zmieniło się w tym czasie w świecie, w Europie, w naszym Kraju, ale ruch radioamatorski pozostał nadal, skupiając coraz więcej entuzjastów zafascynowanych bezinteresownie naszą dziedziną wiedzy, jaką początkowo była radiotechnika, a następnie elektronika.

RADIOELEKTRONIK w miarę posiadanych warunków, stara się służyć tym licznym rzeszom hobbystów radą i pomocą. Rozszerzać ich zainteresowania, tak jak coraz bardziej rozszerza się obszar możliwości zastosowania elektroniki.

Wpływ i oddziaływanie elektroniki na nasze życie nieustannie rośnie. Przedmiotami naszego codziennego użytkowania stały się odbiorniki radiowe i telewizyjne, telefony z pamięcią, magnetofony i magnetowidy, domowe komputery. Znacznie bogatszą mapę zastosowań tworzy elektronika w sferze produkcji, we wszystkich gałęziach przemysłu. Przykładem powstających na naszych oczach zastosowań elektroniki, jest technika komputerowa. Rozwój transputerów i równoległych systemów komputerowych, umożliwiających realizację jednoczesną dwóch lub więcej procesów obliczeniowych wręcz wykracza poza naszą wyobraźnię. Możliwości jakie stwarza elektronika wymuszają szukania nowych technologii, bardziej precyzyjnych i wydajnych. Jednym z przykładów może być przemysł motoryzacyjny, w którym udział elektroniki w wyposażeniu samochodu, czyni go bardziej bezpiecznym, ekonomicznym i niezanieczyszczającym otoczenie.

Każdy człowiek ma w swej naturze chęć szukania czegoś nowego. Elektronika takie możliwości stwarza. Stąd też tak duże zainteresowanie budową urządzeń elektronicznych w domu, dla siebie, satysfakcję mając w tym, że nie będąc wielkim specjalistą jest się udziałowcem nowoczesności. Ci właśnie hobbyści są w większości czytelnikami naszego miesięcznika. Każdy szuka w nim czegoś dla siebie, co pozwoli mu sprawdzić swoje możliwości, powiększyć zasób wiadomości.

Zaspokojenie wszystkich zainteresowań jest bardzo trudne, zarówno dlatego, że są one tak różne, jak i z powodu ograniczeń objętości pisma. Robimy wszystko co w naszej mocy. Ocena naszej pracy, jak to zwykle bywa, jest bardzo różna. Staramy się aby była ona coraz lepsza, tego życzymy sobie i Wam Drodzy Czytelnicy w czterdziestolecie naszej pracy.

REDAKTOR NACZELNY

elektroakustyka



Syntezator Roland D-50

mgr inż. Jarosław Ziembicki

Artykuł ma na celu przedstawienie aktualnych kierunków w konstruowaniu urządzeń elektroakustycznych. Syntezator D-50 jest przykładem elektronicznego instrumentu muzycznego o nowoczesnej, zaawansowanej technologicznie konstrukcji.

Niezwykłą popularnością wśród muzyków cieszą się ostatnio nowe syntezatory firmy Roland. Wśród nich wyróżnia się model D-50. Różnorodność brzmień tego instrumentu sprawia, że akceptują go twórcy i wykonawcy różnych odmian muzyki elektronicznej, rozrywkowej, jazzowej i rockowej.

Możliwości

Roland D-50 jest syntezatorem polifonicznym, ośmiogłosowym lub szesnastogłosowym, wyposażonym w pięciooktawową klawiaturę dynamiczną. Na płycie czołowej znajduje się 80-znakowy wyświetlacz alfanumeryczny LCD, drążek typu X-Y, manipulator wysokości tonu (pitch bender), klawisze i potencjometry do wybierania brzmienia i zmiany parametrów dźwięku. Fotografia syntezatora D-50 była zamieszczona w numerze 12/1987 „Re" Z tyłu instrumentu znajdują się gniazda stereofonicznego sygnału do wzmacniacza i słuchawek, gniazda pedałów i przełączników nożnych oraz komplet gniazd MIDI (IN, THRU, OUT).

Prawdziwą rewelacją jest tor dźwiękowy instrumentu. Łączy on w sobie elementy typowe dla syntezatora analogowego, syntezatora cyfrowego i instrumentu samplingowego (próbkowego).

Podstawowym składnikiem toru dźwiękowego jest tzw. partial. Jest to kompletny blok tworzenia pojedynczego sygnału dźwiękowego. Istnieją dwa rodzaje partiali. Partial pierwszego rodzaju wytwarza przebiegi okresowe o kształcie prostokątnym lub piłokształtnym. Przebiegi te są filtrowane w przestrajanym filtrze i wzmacniane we wzmacniaczu o zmiennym wzmocnieniu. Przypomina to układ klasycznego analogowego syntezatora. Partial drugiego rodzaju ma srukturę przypominającą instrument samplingowy. Zamiast przebiegu okresowego występuje tu próbkowany sygnał dźwięku naturalnego. Do dyspozycji jest 100 próbek dźwięków, np. fortepianu, sekcji smyczkowej, głosu ludzkiego, instrumentów dętych, perkusyjnych i innych. Zrezygnowano jednak z przestrajanego filtru. W każdym partialu, na wysokość tworzonego dźwięku, jego głośność i ew. częstotliwość graniczną filtru można w rozmaity sposób oddziaływać klawiaturą, obwiednią lub przebiegiem wolnozmiennym. Na pojedynczy głos instrumentu (uruchamiany jednym klawiszem) składają się dwa lub cztery partiale, z możliwością grania odpowiednio szesnastoma lub ośmioma głosami. Ogółem więc D-50 dysponuje 32 partialami.

Brzmienie syntezatora może być wzbogacone dodatkowymi efektami: parametryczny regulator barwy tonów niskich

i wysokich, pogłos i chorus. Na uwagę zasługuje urządzenie pogłosowe, mogące wytworzyć 32 rodzaje efektów, m.in. długi, kilkusekundowy pogłos.

Opis konstrukcji

Syntezator D-50 powstał w 1987 r., ale wciąż reprezentuje imponujące osiągnięcia techniki cyfrowego generowania i przetwarzania sygnałów. Sygnał dźwiękowy powstaje w postaci cyfrowej i w takiej postaci jest przetwarzany. Jedyną operacją analogową jest regulacja poziomu wyjściowego instrumentu (volume).

Na rysunku jest przedstawiony schemat blokowy syntezatora. Centralnym procesorem, nadzorującym prace całego systemu, jest jednoukładowy mikrokomputer µPD78312 (CPU), w trybie pracy z zewnętrzną pamięcią programu i danych. Współpracuje z nim specjalizowany układ (GATE ARRAY 1), buforujący magistralę mikrokomputera, obsługujący wyświetlacz LCD, diody LED i manipulatory na płycie czołowej. Inny układ tego typu (GATE ARRAY 2) pośredniczy w korzystaniu z zewnętrznego modułu pamięci (memory card). Do szyny mikrokomputera są dołączone: pamięć programu 27512 (EPROM), pamięć roboczą RAM typu 6264 (RAM 1) oraz pamięć 62256 (RAM 2) z podtrzymaniem bateryjnym, przechowująca m.in. parametry brzmień syntezatora.

Odczytem klawiatury muzycznej zajmuje się specjalizowany układ (KEYB), który nie tylko wykrywa przyciśnięcie klawiatury, ale także oblicza prędkość ich naciskania.

Cały układ syntezy wielogłosowego dźwięku scalono na jednej płytce krzemu i zamknięto w obudowie o 88 wyprowadzeniach (SYNTHE). Układ ten korzysta z zewnętrznej pamięci stałej o pojemności 256 K słów 16-bitowych (PCM ROM), w której są zapisane próbki dźwiękowe. Zsyntetyzowany dźwięk, reprezentowany przez ciąg 16-bitowych liczb, jest doprowadzony do dwóch scalonych procesorów efektowych. Procesor pogłosowy (REVERB) korzysta z pamięci RAM o organizacji 16384 słów 24-bitowych (REVERB RAM). Układ CHORUS współpracuje z pamięcią RAM o pojemności 8 kilobajtów (CHORUS RAM).

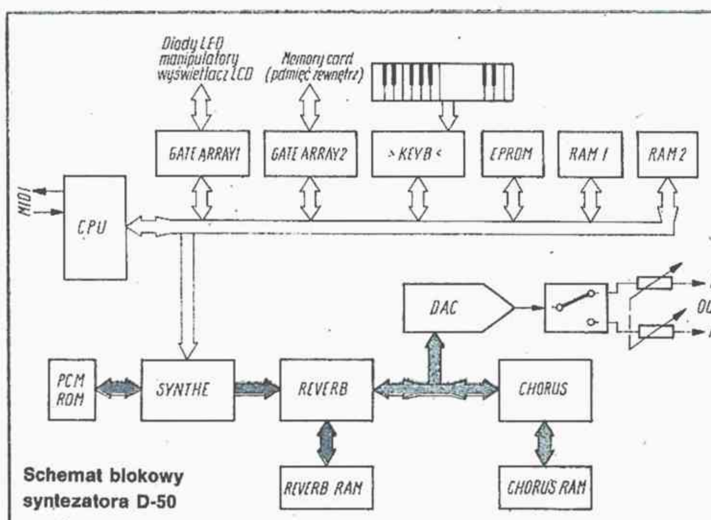
Po nałożeniu efektów dźwięk, już kodowany na 20 bitach, jest doprowadzony do przetwornika cyfrowo-analogowego (DAC). Najstarsze 16 bitów przetwarza układ scalony odpowiadający jakością przetwornikom c/a stosowanym w dobrych płytofonach cyfrowych. Dodatkowe cztery najmłodsze bity są przetwarzane w drabince rezystorowej na napięcie, które, zmniejszone kilkadziesiąt tysięcy razy, ma swój niewielki udział w sygnale wyjściowym. Sygnał ten jest następnie rozdzielany do kanału lewego i prawego, iltrowany w celu usunięcia produktów próbkowania, po czym przez potencjometr siły dźwięku i wzmacniacze separujące jest doprowadzony do dwukanałowego wyjścia.

Opis technologii

Każdy, kto przywykł do tradycyjnych konstrukcji elektroakustycznych, może być zaskoczony brakiem jakiejkolwiek analogowej obróbki sygnału dźwiękowego w syntezatorze D-50. Poziom technologiczny układów stosowanych we współczesnych syntezatorach jest zaskakująco wysoki w stosunku do ceny tych urządzeń (w 1989 r. D-50 kosztował ok. 1500 dol.). Dla porównania: jeszcze kilka lat temu furorę wzbudzał syntezator KORG POLY 800 z analogowym torem dźwiękowym sterowanym przez mikroprocesor Intel 8085.

Warto opisać kilka szczegółów konstrukcji modelu D-50, świadczących o zaawansowanej technologii. Oto one.

■ Pamięć barw instrumentu — statyczna pamięć RAM 62256 (dostępna w handlu od 1988 r.) ma pojemność 32 kilobajtów, co oznacza upakowanie ok 1,5 mln tranzystorów na płytce krzemu.



Schemat blokowy syntezatora D-50

■ Pamięć ROM próbek dźwiękowych i przebiegów okresowych składa się z dwóch „kostek" o pojemności 256 kilobajtów każda. Półprzewodnikowa struktura takiej pamięci zawiera ponad 2 mln tranzystorów. Nie jest to jeszcze szczyt możliwości, bowiem w module syntezatorowym D-110 firma Roland użyła pamięci ROM o pojemności po 512 kilobajtów (4 mln tranzystorów na strukturze).

■ Układ scalony SYNTHE symuluje w czasie rzeczywistym tor syntezy 32 przebiegów akustycznych o dokładnie określonej częstotliwości. Część z nich poddaje indywidualnej, zmiennej w czasie cyfrowej filtracji. Na każdy z przebiegów przypadają po trzy niezależne obwiednie i generator wolnozmienny. Wszystko to jest zrealizowane programowo jako ciąg operacji na liczbach dwójkowych. O szybkości działania układu SYNTHE może świadczyć częstotliwość dołączonego rezonatora kwarcowego 32,768 MHz.

■ Niemniej skomplikowanym układem scalonym jest procesor pogłosowy. Musi on mnożyć i dodawać długie liczby binarne w czasie rzędu 100÷200 nanosekund. Organizacja zewnętrznej pamięci RAM świadczy o tym, że obliczenia wewnętrzne są prowadzone na słowach 24-bitowych.

■ Na uwagę zasługują układy scalone typu „gate array" (zestawy bramek logicznych z połączeniami wykonywanymi na zamówienie). Jeden układ „gate array" o dużym stopniu scalenia (LSI) zastępuje kilkanaście układów serii TTL lub CMOS o średnim stopniu scalenia. Takie rozwiązanie zapewnia większą niezawodność, a przy dużej serii produkcyjnej — mniejszy koszt.

■ Zaskoczeniem jest przetwornik cyfrowo-analogowy o rozdzielczości aż 20 bitów. Płytofony cyfrowe, z których wiele ma przetworniki „zaledwie" 14-bitowe, są zaliczane do źródeł dźwięku najwyższej klasy. Zastosowanie przez firmę Roland przetwarzania 20-bitowego (dynamika teoretycznie ok. 120 dB) świadczy o dążeniach do zapewnienia bezkonkurencyjnej jakości dźwięku, pozbawionego jakichkolwiek szumów czy zniekształceń.

Jak wynika z przedstawionego opisu, skonstruowanie nowoczesnego klawiszowego instrumentu elektronicznego jest coraz trudniejsze nawet dla zaawansowanego radioelektronika. Dziś na rynku elektronicznym instrumentów liczy się zaledwie kilku potentatów, którzy mogą sobie pozwolić na stosowanie najnowszych technologii.

LITERATURA

[1] Roland Linear Synthesizer D-50 Owner's Manual
[2] Roland D-50 Service Manual
[3] Jenkins M.: „LA — a new form of sound creation". Studio Sound, December 1987 □

Obudowy głośnikowe z otworem

W artykule opisano cechy obudów z otworem, stosowanych jako obudowy do głośników niskotonowych. Wyjaśniono przyczyny ich szerokiego zastosowania jako obudów zespołów głośnikowych hi-fi. Podano uproszczony sposób ich projektowania.

Przegląd prospektów firm produkujących zespoły głośnikowe i oferujących zestawy elementów do budowy takich zespołów we własnym zakresie wskazuje, że procentowy udział zespołów głośnikowych w których zastosowano obudowę z otworem jest bardzo duży i ma tendencję do zwiększania się. Jakie czynniki na to wpłynęły? Można wymienić następujące:

- Dzięki pracom badawczym uczonych i doświadczeniom prowadzonym w laboratoriach producentów określono dokładniej kryteria, jakim powinien odpowiadać układ głośnik-obudowa oraz opracowano zasady projektowania tych układów elektroakustycznych.
- Znaczny postęp w konstruowaniu głośników umożliwił produkowanie głośników optymalnie przystosowanych do rodzaju obudowy.
- Pojawienie się płyt kompaktowych z zapisem cyfrowym zmusiło producentów zespołów głośnikowych do zwrócenia większej uwagi na zakres najmniejszych częstotliwości akustycznych (20÷80 Hz), których odtwarzanie jest połączone z wielu trudnościami.

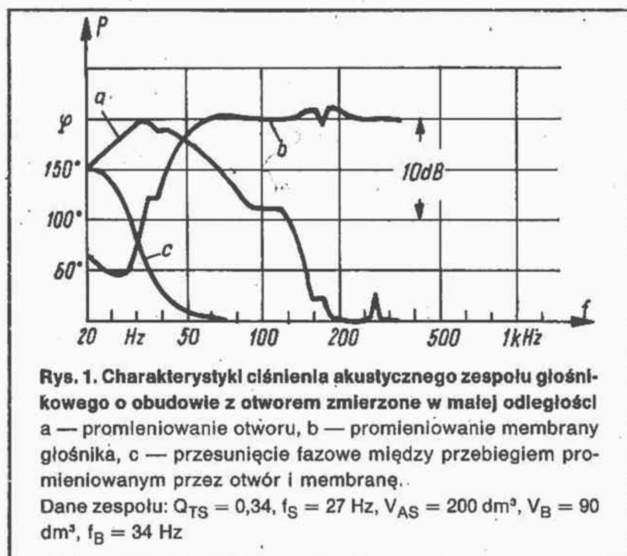
Zespół, składający się z odpowiedniego głośnika i dobrze zaprojektowanej obudowy z otworem wykazuje następujące zalety w porównaniu do zbliżonego wymiarami zespołu zamkniętego:

— współczynnik zawartości harmonicznych i zniekształcenia intermodulacyjne mają mniejszą wartość;

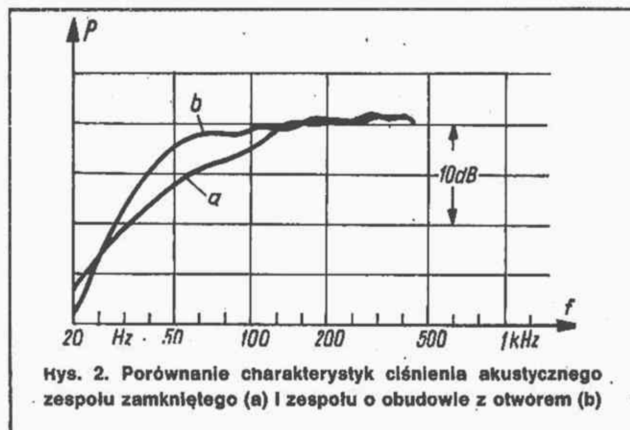
— sprawność przetwarzania doprowadzanej energii elektrycznej w energię akustyczną jest — w zakresie najmniejszych częstotliwości akustycznych — znacznie większa.

Wielu specjalistów konstruujących zespoły głośnikowe uważa, że zastosowanie obudów z otworem, w których wykorzystuje się zjawisko rezonansu Helmholtza, jest najlepszym sposobem polepszenia odtwarzania basów w domowych i profesjonalnych zespołach głośnikowych. Przypomnijmy krótko mechanizm współdziałania głośnika i obudowy z otworem [1, 5].

Głośnik jest szczelnie osadzony w obudowie, w której znajduje się otwór, najczęściej w kształcie krótkiej rury o średnicy kilku centymetrów. Układ głośnik-obudowa współdziała inaczej w różnych zakresach częstotliwości. Gdy doprowadzi się do głośnika przebiegi zmienne o bardzo małej częstotliwości (infradźwiękowe), ruchy membrany powodują na przemian wydmuchiwanie i zasysanie powietrza przez otwór, w zasadzie bez oporu. W tym zakresie częstotliwości głośnik jest zagrożony, bowiem może ulec mechanicznym uszkodzeniom w wypadku doprowadzania przebiegów o zbyt wielkiej mocy. Podczas stopniowego zwiększania częstotliwości przebiegów elektrycznych doprowadzanych do głośnika pojawi się rezonans akustyczny obudowy (rezonans Helmholtza). Poduszka powietrzna wnętrza obudowy stanowi określoną podatność akustyczną, a otwór w obudowie interpretuje się jako masę akustyczną. W zakresię rezonansu powietrze w otworze silnie drga, a jego faza drgań jest przesunięta o 90 względem drgań przedniej strony membrany głośnika, przy czym membrana gośnika jest silnie obciążona oddziaływaniem obudowy. W zakresie rezonansu obudowy istnieje korzystne współdziałanie promieniowania membrany głośnika i otworu obudowy, co przedstawiono na rys. 1. W zakresie jeszcze większych częstotliwości otwór traci znaczenie (może być traktowany jako „korek" akustyczny), a obudowa działa jak obudowa zamknięta. Współzależność parametrów głośnika i obudowy wywiera wielki wpływ na właściwości zespołu głośnikowego i uzyskiwaną charakterystykę promieniowania. Na rys. 2 są przedstawione przykładowo charakterystyki promieniowania tego samego głośnika niskotonowego w obudowie zamkniętej i obudowie z otworem o takiej samej objętości. Z przebiegu charakterystyk wynika znacznie lepsze promieniowanie basów przez zespół o obudowie z otworem.



Rys. 1. Charakterystyki ciśnienia akustycznego zespołu głośnikowego o obudowie z otworem zmierzone w małej odległości a — promieniowanie otworu, b — promieniowanie membrany głośnika, c — przesunięcie fazowe między przebiegiem promieniowanym przez otwór i membranę.
Dane zespołu: $Q_{TS} = 0{,}34$, $f_S = 27$ Hz, $V_{AS} = 200$ dm³, $V_B = 90$ dm³, $f_B = 34$ Hz



Rys. 2. Porównanie charakterystyk ciśnienia akustycznego zespołu zamkniętego (a) i zespołu o obudowie z otworem (b)

Głośniki. Badania wykazały , że do obudów z otworem nadaje się wiele głośników stosowanych do obudów zamkniętych, charakteryzujących się małą wartością współczynnika dobroci $Q_{TS} \leqslant 0{,}5$) i małą wartością częstotliwości rezonansowej (f_S). Głośniki niskotonowe wytwarzane przez ZWG Tonsil (np.: GDN 30/80, GDN 25/55, GDN 20/40) spełniają te warunki. Nie nadają się do obudów z otworem głośniki o nadzwyczaj miękko zawieszonych układach drgających, przeznaczone wyłącznie do obudów zamkniętych.

Objętość obudowy. Prace Thiele'a i Small'a oraz innych badaczy pozwoliły ustalić, że dla każdego głośnika istnieje określona optymalna objętość obudowy z otworem, który umożliwia uzyskanie wyrównanej, „przedłużonej" w kierunku częstotliwości najmniejszych, charakterystyki promieniowania. Przy stosowaniu głośników o małej dobroci ($Q_{TS} \leqslant 0{,}4$)

odchyłki objętości obudowy od wartości optymalnej mogą być znaczne (+60%, −30%).

Optymalna objętość (V_B) może być w przybliżeniu obliczona według wzoru:

$$V_B = 15 \cdot V_{AS} \cdot Q_{TS}^{2,87} \ [dm^3]$$

w którym:

V_{AS} — parametr głośnika, objętość akustyczna równoważna zawieszeniu membrany, w dm^3.

Z podanego wzoru wynika, że objętość obudowy zależy głównie od wartości dobroci głośnika (Q_{TS}). Dwukrotnie większa wartość dobroci (Q_{TS}) zwiększa optymalną objętość obudowy (V_B) więcej niż 7-krotnie.

Częstotliwość rezonansowa obudowy. Gdy stosuje się głośniki o małej wartości dobroci, częstotliwość rezonansowa obudowy z otworem (rezonans Helmholtza) powinna wynosić:

$$f_B = 0,7 \cdot f_C \ [Hz]$$

przy czym:

f_B — częstotliwość rezonansowa obudowy, Hz

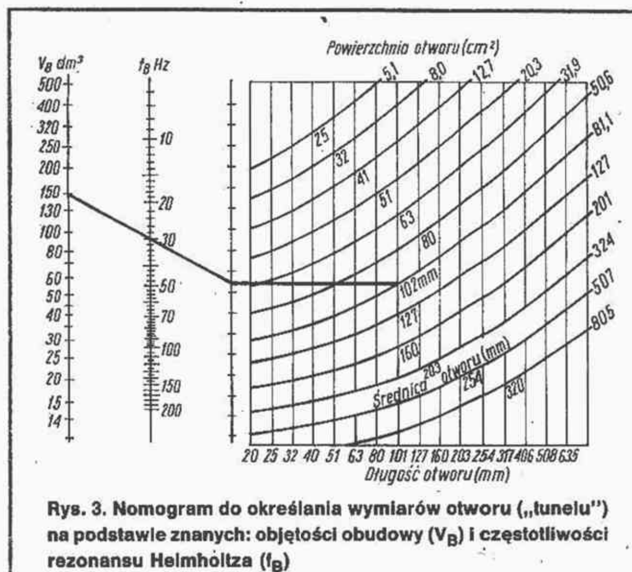
f_C — częstotliwość rezonansowa układu drgającego głośnika w obudowie zamkniętej o takiej samej objętości jak obudowa z otworem, w Hz; może to być częstotliwość obliczona lub lepiej zmierzona w obudowie po szczelnym zatkaniu otworu.

Otwór w obudowie („tunel"). Znając częstotliwość rezonansową obudowy z otworem (f_B) określa się parametry otworu. W wypadku głośnika o średnicy 25÷30 cm przekrój otworu nie powinien być mniejszy niż 40 cm^2, co odpowiada rurze o średnicy 72 mm lub dwom rurom o średnicy 50 mm. Stosując głośniki mniejsze, wystarczy otwór o średnicy 50÷60 mm. Długość otworu można najłatwiej określić z nomogramów podawanych w literaturze. Na rys. 3 jest przedstawiony jeden z takich nomogramów. Gruba linia przedstawia przykładowo sposób korzystania z tego nomogramu (obudowa o objętości 150 dm^3, częstotliwość f_B = 30 Hz; odpowiednie otwory mają następujące wymiary: Ø 80 mm, długość ok. 53 mm oraz Ø 102 mm, długość 101 mm). Otwór wykonuje się przeważnie z nieco dłuższego odcinka rury, aby można było go skrócić w razie potrzeby podczas prób zespołu.

Rozmiary obudowy. Kształt obudowy nie wpływa na rezonans Helmholtza, ale nie jest obojętny ze względu na powstawanie fal stojących wewnątrz obudowy. Najkorzystniejszy stosunek rozmiarów wewnętrznych obudowy prostopadłościennej wynosi 0,8:1,0:1,25. Bardzo korzystne są obudowy w kształcie piramidy, obudowy z płytą czołową w kształcie trapezu i nachyloną tylną ścianką oraz inne o nierównoległych względem siebie ściankach. W celu dodatkowego stłumienia fal stojących wprowadza się do wnętrza obudowy niewielką ilość materiału dźwiękochłonnego, który najlepiej jest umieścić tak, aby znajdował się w środkowej części obudowy.

Tablice ułatwiające projektowanie. Wykorzystując podstawowe prace Small'a opracowano wiele tablic ułatwiających projektowanie zespołów głośnikowych o obudowach z otworem. W tablicy są zawarte dane zaczerpnięte z tablic opracowanych przez Bullock'a. Określają one związki między parametrami głośnika i obudowy dla różnych warto ci współczynika dobroci głośnika (Q_{TS}). Parametr f_3 dotyczy częstotliwości, przy której występuje spadek wytwarzanego przez zespół ciśnienia akustycznego o 3 dB.

Warto przypomnieć [3], że podawane przez wytwórnie głośników parametry dotyczą wartości znamionowych, przyjętych dla danego typu. Poszczególne egzemplarze głośników mogą mieć nieco inne parametry. Poza tym niektóre parametry zmieniają się w zależności od wilgotności powietrza, ciśnienia atmosferycznego itd. Zaleca się sprawdzenie tych parametrów posiadanego głośnika, które jest łatwo pomierzyć (f_S, V_{AS}). Parametry głośników ZWG Tonsil są podane w [3].



Rys. 3. Nomogram do określania wymiarów otworu („tunelu") na podstawie znanych: objętości obudowy (V_B) i częstotliwości rezonansu Helmholtza (f_B)

Sposoby wykorzystania danych zawartych w tablicy i wyżej podanych zależności są przedstawione w kilku przykładach.

Przykład 1

Głośnik GDN 30/80, 8 Ω o parametrach: Q_{TS} = 0,28, V_{AS} = 268 dm^3, f_S = 25Hz.

Dane zawarte w tablicy, dotyczące głośnika o Q_{TS} = 0,28:

$$\frac{f_B}{f_S} = 1,403, \quad \frac{V_{AS}}{V_B} = 3,430, \quad \frac{f_3}{f_S} = 1,717$$

Obliczamy parametry projektowanego zespołu i otrzymujemy:

V_B = 78 dm^3, f_B = 35 Hz, f_3 = 43 Hz. Otwór: Ø 72 mm, długość 75 mm.

Zespoły, o obudowach z otworem o optymalnej objętości, charakteryzują się wyrównaną charakterystyką częstotliwości w interesującym nas zakresie. Mała wartość częstotliwości f_3 wskazuje, że przenoszenie basów powinno być bardzo dobre. Wadą obudowy jest jej dość duża objętość.

Obliczenie parametrów dla obudowy zmniejszonej do 60 dm^3 (toku obliczenia nie podajemy) daje następujące wyniki f_B = 43 Hz, f_3 = 53 Hz. Otwór: Ø 72 mm, długość 60 mm. Teoretycznie zespół ten ma charakterystykę przenoszenia podniesioną o 1,5÷2,0 dB w zakresie 60÷120 Hz, co może powodować lekkie „podbarwienie" basów, częstotliwościami

Współczynniki do projektowania optymalnych obudów głośnikowych z otworem wg Small'a

Q_{TS}	$\frac{f_B}{f_S}$	$\frac{V_{AS}}{V_B}$	$\frac{f_3}{f_S}$
0,26	1,505	4,154	1,878
0,28	1,403	3,430	1,717
0,30	1,315	2,845	1,573
0,32	1,238	2,367	1,444
0,34	1,170	1,970	1,326
0,36	1,111	1,637	1,217
0,38	1,058	1,355	1,115
0,40	1,010	1,115	1,022
0,42	0,966	0,911	0,937
0,44	0,921	0,752	0,866
0,46	0,878	0,630	0,806
0,48	0,839	0,536	0,757
0,50	0,803	0,464	0,716

uprzywilejowanymi przez zespół. Podniesienie to jest niewielkie i zespół może być zakwalifikowany jako nadający się do wykonania. Jego wadą jest większa wartość częstotliwości f_3.

P r z y k ł a d 2

Głośnik GDN 20/40, 8 Ω o parametrach $Q_{TS} = 0{,}40$, $V_{AS} = 59$ dm³, $f_S = 45$ Hz.
Dane z tablicy dla głośnika o współczynniku dobroci $Q_{TS} = 0{,}40$:

$$\frac{f_B}{f_S} = 1{,}011, \quad \frac{V_{AS}}{V_B} = 1{,}115, \quad \frac{f_3}{f_S} = 1{,}022$$

Obliczamy parametry projektowanego zespołu:
$V_B = 55$ dm³, $f_B \approx 45$ Hz, $f_3 \approx 45$ Hz. Wymiary otworu należy wybrać z wykresu. Parametry zespołu są bardzo dobre.
Obliczenie metodą przybliżoną parametrów zespołu o obudowie zmniejszonej do objętości 40 dm³ wykazuje, że parametry ulegają pogorszeniu, bowiem: $f_B = 51$ Hz, $f_3 = 55$ Hz oraz pojawia się nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej rzędu 2 dB.
Podobnie jak podano wyżej, można zaprojektować obudowy dla innych głośników jeżeli znane są parametry Thiele'a i Small'a dla tych głośników. Większość firm zachodnich podaje w katalogach wartości tych parametrów.
Należy podkreślić, że wytwórnie głośników stosują i inne metody projektowania, a parametry wytwarzanych zespołów głośnikowych odbiegają często od obliczonych wyżej podanym sposobem.
Fabryczne badania różnych odchyłek parametrów od przyjętych dla danego zespołu głośnikowego wykazały, że najgorsze skutki wywołuje inna częstotliwość rezonansowa głośnika f_S oraz niewłaściwa częstotliwość rezonansu Helmholtza f_B. Mniejszy wpływ mają pewne odchyłki współczynnika dobroci głośnika Q_{TS} i objętości obudowy V_B. Najgorsze rezultaty dają źle „zestrojone" zespoły o obudowach z otworem, w których zastosowano tanie głośniki z małymi magnesami, odznaczające się dużą wartością współczynnika dobroci ($Q_{TS} \geqslant 0{,}7$). Obudowy z otworem wykonuje się według zaleceń publikowanych już wielokrotnie w literaturze [4, 5].
W uzupełnieniu do parametrów Thiele'a i Small'a głośników ZWG Tonsil podanych w „Re" nr 6/1988, przedstawiamy niżej parametry T-S głośników o mniejszych rozmiarach i nowego głośnika o średnicy 25 cm.

A.W.

Typ głośnika	Q_{TS}	V_{AS} [dm³]	f_S [Hz]
GDN 10/20	0,36	5,0	75
GDN 12/30	0,46 (0,38*)	11,1	60
GDN 15/50	0,26	26,8	42
GDN 25/55	0,52	109,0	34

*) dotyczy wersji o impedancji 6 Ω

LITERATURA

[1] Żyszkowski Z.: Podstawy elektroakustyki. WNT, Warszawa 1984
[2] Gaedke M.: Parametermessungen an Lautsprecher-Chassis. Franzis-Verlag GmbH, München 1985
[3] „Radioelektronik" nr 6/1988
[4] „Radioelektronik" nry 5, 6 i 7/1985
[5] Witort A.: Zestawy głośnikowe. WCIKT Sigma, Warszawa 1986

□

technika mikroprocesorowa



MIK86 — programator pamięci EPROM

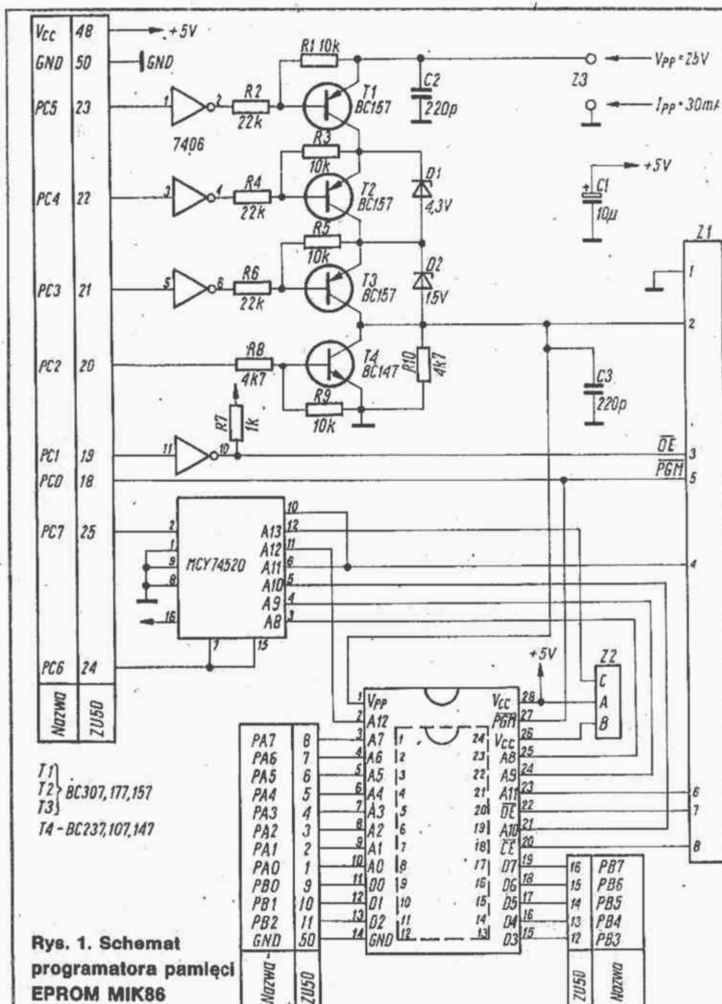
mgr inż. Stanisław Gardynik

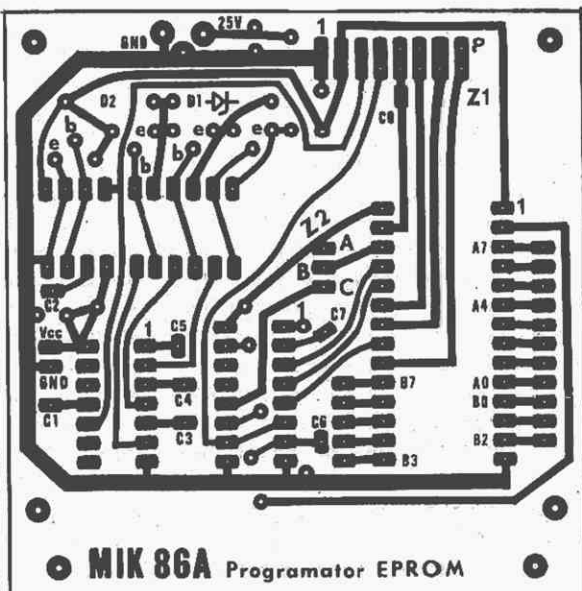
Programator popularnych pamięci EPROM typu 2716, 2732, 2732A, 2764, 27128, MIK86 współpracuje z mikrokomputerem CA80 (opis w „Re" nr 9 i 10/1988) i umożliwia:
- testowanie czy pamięć EPROM jest czysta, tzn. czy wszystkie bajty mają wartość OFFH;
- odczyt zawartości EPROM i zapisanie do pamięci RAM systemu CA80;
- porównanie zawartości pamięci EPROM z określonym obszarem pamięci CA80;
- programowanie pamięci EPROM, tj. wpisanie zawartości określonego obszaru pamięci CA80 do pamięci EPROM.

Powyższe cechy programatora MIK86 umożliwiają kopiowanie lub kopiowanie i modyfikację pamięci EPROM. Można bowiem łatwo wczytać zawartość pamięci EPROM do pamięci RAM systemu CA80, po czym wykonać dowolną liczbę kopii. Standardowe zlecenie *D systemu CA80 umożliwia łatwą modyfikację wykonywanych kopii. Pamięć EPROM przeznaczoną do skopiowania można również zamontować bezpośrednio w systemie CA80 i wykonać dowolną liczbę jej kopii.
Schemat programatora MIK86 przedstawiono na rys. 1, płytkę drukowaną na rys. 2 a rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej — na rys. 3.
Podstawowym elementem programatora jest układ wejściawyjścia użytkownika typu MCY7855. Trzy ośmiobitowe porty tego układu są dostępne na złączu użytkownika ZU50. Linie portu PB układu MCY7855 są doprowadzone do linii danych pamięci EPROM. Port PA umożliwia doprowadzenie do układu pamięci linii adresowych A0 do A7. Sygnały na bardziej znaczących liniach adresowych są generowane przez dodatkowy układ licznika 4520 (MCY74520). Sygnał PC6 z układu 8255 zapewnia zerowanie licznika (aktywny w stanie wysokim), zaś opadające zbocze sygnału PC7 powoduje zwiększenie zawartości licznika o jeden. Programowe sterowanie tymi dwoma sygnałami umożliwia ustawienie adresów A8 do A13 na dowolną wartość. Dzięki takiej realizacji zaoszczędzono pięć linii adresowych, realizując sterowanie całego programatora z jednego tylko układu wejścia-wyjścia. Sygnały PC2 do PC5 służą do włączania napięcia V_{pp}. Wartość tego napięcia zależy od stanu linii PC.

PC5	PC4	PC3	PC2	V_{pp}⟨V⟩	Typ programowanego układu
0	0	0	0	Odłączone	————————
1	1	1	0	24,4	2716, 2732
1	0	1	0	20,5	2732A, 2764, 27128
1	0	0	0	5,5	————————
0	X	X	1	ok. 0	————————
1	X	X	1	Stan niedozwolony przy $V_{pp} = 25$ V	

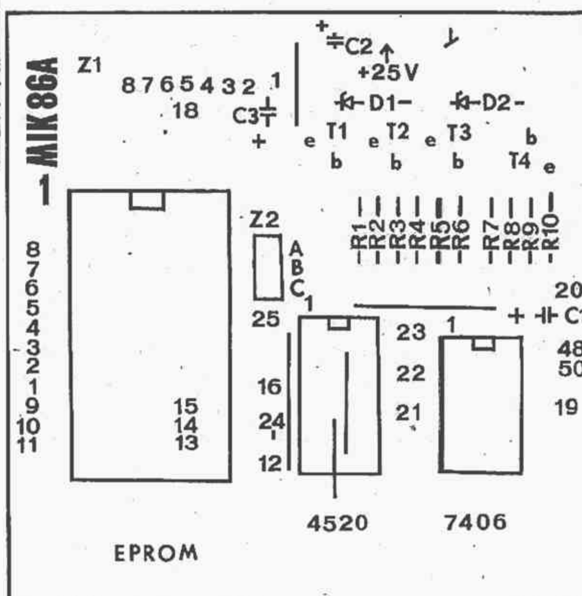
Przed przystąpieniem do programowania pamięci EPROM należy połączyć złącza Z1 i Z2 wg poniższej tablicy.
Pełny opis i listing programu programatora MIK86 można znaleźć w szóstej części dokumentacji mikrokomputera CA80, tj. MIK06 „Laboratorium programowania".


Rys. 1. Schemat programatora pamięci EPROM MIK86



Rys. 2. Płytka drukowana programatora MIK86

Pamięc	Z1	Z2
2716	2-6, 3-7, 5-8	A-B
2732, 2732A	2-7, 3-8, 4-6	A-B
2764	1-8, 3-7, 4-6	A-B
27128	1-8, 3-7, 4-6	B-C



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej MIK86

MIK06 zawiera również szczegółową procedurę montażu i uruchomiania programatora oraz pełne dane katalogowe dotyczące programowania pamięci EPROM typu 2716, 2732, 2732A, 2764, 27128. □

technika RTV

Wielosystemowy dekoder koloru w OTVC (1)

mgr inż. Krzysztof Ślusarczyk

W artykule omówiono rozwiązania techniczne wielosystemowego dekodera koloru MSD — Multi — System Decoder do odbiorników telewizyjnych z jednostrukturowym układem scalonym, stanowiącym podstawę układową dekodera telewizorów kolorowych z analogową obróbką sygnału nowej generacji. Dekoder jest stosowany w OTVC Syriusz i Westa.

Wprowadzenie przekazu programów telewizyjnych za pośrednictwem telewizji satelitarnej i gwałtowny rozwój tej dziedziny, szerokie rozpowszechnienie sprzętu służącego do nagrywania i odtwarzania sygnałów wizyjnych, a także istniejący od chwili rozpoczęcia emisji programów telewizji kolorowej problem odbioru sygnałów o różnych systemach i standardach nadawania, narzuca konieczność stosowania w OTVC wielosystemowych układów dekodera koloru. Oprócz dobrych parametrów dekodowania (nie gorszych od parametrów dekoderów jednosystemowych), dekodery te powinny spełniać wymóg automatycznego przełączania rodzajów pra-

cy i bezbłędnego rozpoznawania systemu, w jakim jest kodowany sygnał wizyjny.

Pierwszym rozwiązaniem, które spełniło te wymagania był dwusystemowy dekoder SECAM-PAL firmy Philips, wprowadzony na początku lat 70. i wykorzystujący układy scalone TCA640, TCA650, TCA660 i TBA540. Sposób automatycznego przełączania dekodowania wymagał zastosowania dodatkowego układu reagującego bądź na impulsy identyfikacji właściwe dla systemu SECAM, bądź też na stan generowany przez układ identyfikacji znajdujący się w układzie scalonym TCA640. Istniały też rozwiązania, w których stosowano odpowiednie modyfikacje pracy układu identyfikacji PAL, umożliwiające dekodowanie sygnału NTSC. Wymagało to jednak przełączania ręcznego.

Pod koniec lat 70. i na początku lat 80. wymienione wyżej układy scalone były zastępowane układami TDA3510 (PAL) i TDA3520 (SECAM) firmy Philips, TDA5620 (PAL) i TDA5630 (SECAM) firmy Siemens, czy TEA5620 lub TEA5630 firmy Thomson. Ich wspólną cechą było równoległe połączenie dekoderów SECAM i PAL pracujących ze wspólną linią opóźniającą. Automatyczne przełączanie wyjść odbywało się przez wymuszenie takiego napięcia na wyjściu aktualnie pracującego dekodera, które powodowało blokadę wyjść drugiego z nich. Każdy z wykorzystanych w tym rozwiązaniu dekoderów stanowił integralną całość, co wynikało z założenia, że każdy z nich powinien pracować samodzielnie.

Jednocześnie z tymi rozwiązaniami pojawiły się układy dekoderów pracujących na zasadzie transkodowania (TDA3590, TDA3561 lub TDA3562)*

Głównym elementem tego rozwiązania jest dekoder pracujący w systemie PAL. Do jego wejścia jest doprowadzany bezpośrednio sygnał wizyjny, , gdy jest nim sygnał w systemie PAL, bądź sygnał uprzednio transkodowany z systemu SECAM. Używany do tego celu transkoder dostarcza do wejścia dekodera PAL sygnał podnośnej chrominancji o cechach, umożliwiających jego dekodowanie w systemie PAL. Możliwe są tu daleko idące uproszczenia zarówno w sposobie modulacji jak i formowania impulsów identyfikacji. Zdecydowanie upraszcza to konstrukcję samego transkodera. Zestaw układów scalonych TDA 3590 i TDA 3562 umożliwia dekodowanie sygnałów wizyjnych nadawanych w systemach SECAM, PAL i NTSC.

Opisane tu kolejne rozwiązania zawierały układy scalone o coraz większej skali integracji i coraz większej liczbie spełnianych funkcji. Dalszy rozwój w tym kierunku doprowadził do powstania w latach 1981–85 jednostrukturowego dekodera wielosystemowego. Autor tego rozwiązania — firma Philips — wprowadziła jako uzupełnienie dekodera układ scalony zastępujący linię opóźniającą luminancji oraz zawierający układy służące do zmniejszania czasów narastania w sygnałach różnicowych CTI (colour transmission improvement). Wraz z powstałym wcześniej procesorem wizji TDA3505 układy te stanowią tor wizji odbiornika telewizji kolorowej. Tor wizji z zastosowaniem dekodera MSD typu TDA4555, układem CTI typu TDA4560 i procesorem wizji TDA3505 przedstawiono na rys. 1. Na wejściu dekodera znajduje się zespół przełączanych filtrów, służących do wydzielania sygnałów podnośnej chrominancji i sygnału luminancji.

Sposób wydzielania sygnałów jest zależny od systemu dekodowania. Wydzielony sygnał podnośnej chrominancji jest doprowadzany do wejścia dekodera MSD; na jego wyjściu występują niezależne od sposobu dekodowania sygnały różnicowe R-Y i B-Y, doprowadzane dalej do układu CTI stanowiącego część układu scalonego TDA4560. Układ TDA4560 zawiera również układy opóźniające sygnał luminancji, wykonane w technice żyratorowej, powodujące opóźnienie sygnału luminancji względem sygnałów różnicowych. Konieczność wyrównania opóźnień tych sygnałów wynika z jednej strony ze znacznych różnic w czasach narastania sygnałów luminancji i sygnałów różnicowych na wyjściu dekodera, z drugiej zaś strony z dodatkowego opóźnienia powstającego w wyniku obróbki sygnałów różnicowych w układzie CTI. Należy dodać, że zastosowanie układu CTI wymaga użycia układów opóźniających o czasach przejścia 1 µs i więcej. Z tego względu jest korzystne zastosowanie układu scalonego TDA4560 zamiast konwencjonalnej linii opóźniającej o znacznych rozmiarach.

W procesorze wizyjnym TDA3505 odbywa się sumowanie sygnałów różnicowych i luminancji w sygnały podstawowe R, G, B. Układ ten umożliwia ponadto regulacje kontrastu, jaskrawości i nasycenia oraz odtworzenie na ekranie odbiornika zewnętrznych sygnałów R, G, B z możliwością regulacji ich kontrastu i jaskrawości.

Zastosowany tu układ automatycznej stabilizacji „prądu ciemnego" kineskopu uniezależnia barwę świecenia ekranu przy małych prądach (statyczna równowagi bieli) od napięć zasilających (głównie U_{g2}), od procesów starzenia katod, a także od nierównomiernej ich emisji podczas nagrzewania w pierwszych minutach po włączeniu odbiornika.

Dekoder wielosystemowy TDA4555 może dekodować sygnały wizyjne następujących systemów telewizji kolorowej:

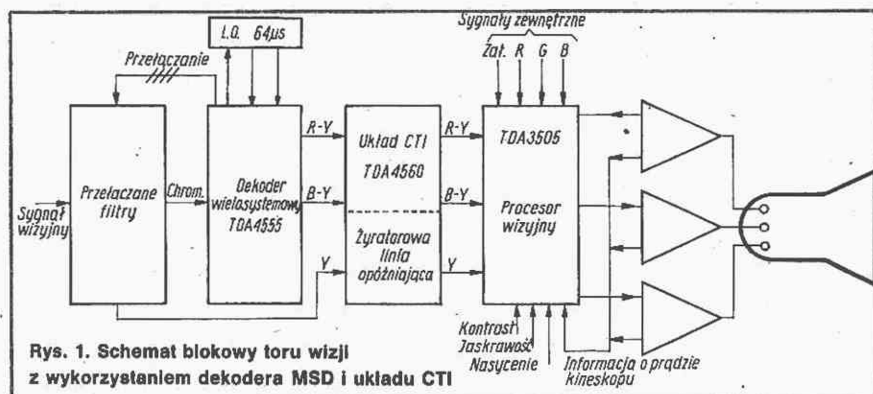
1. **NTSC-M** z amplitudową, kwadraturową modulacją podnośnej chrominancji o częstotliwości $f_o \approx 3{,}58$ MHz.

2. **Niestandardowy sygnał NTSC** modulowany jak w NTSC-M, lecz o częstotliwości podnośnej chrominancji $f_o = 4{,}433$ MHz. System ten jest stosowany w krajach Bliskiego Wschodu, w Wielkiej Brytanii oraz do transmisji lokalnych w innych krajach Europy Zachodniej.

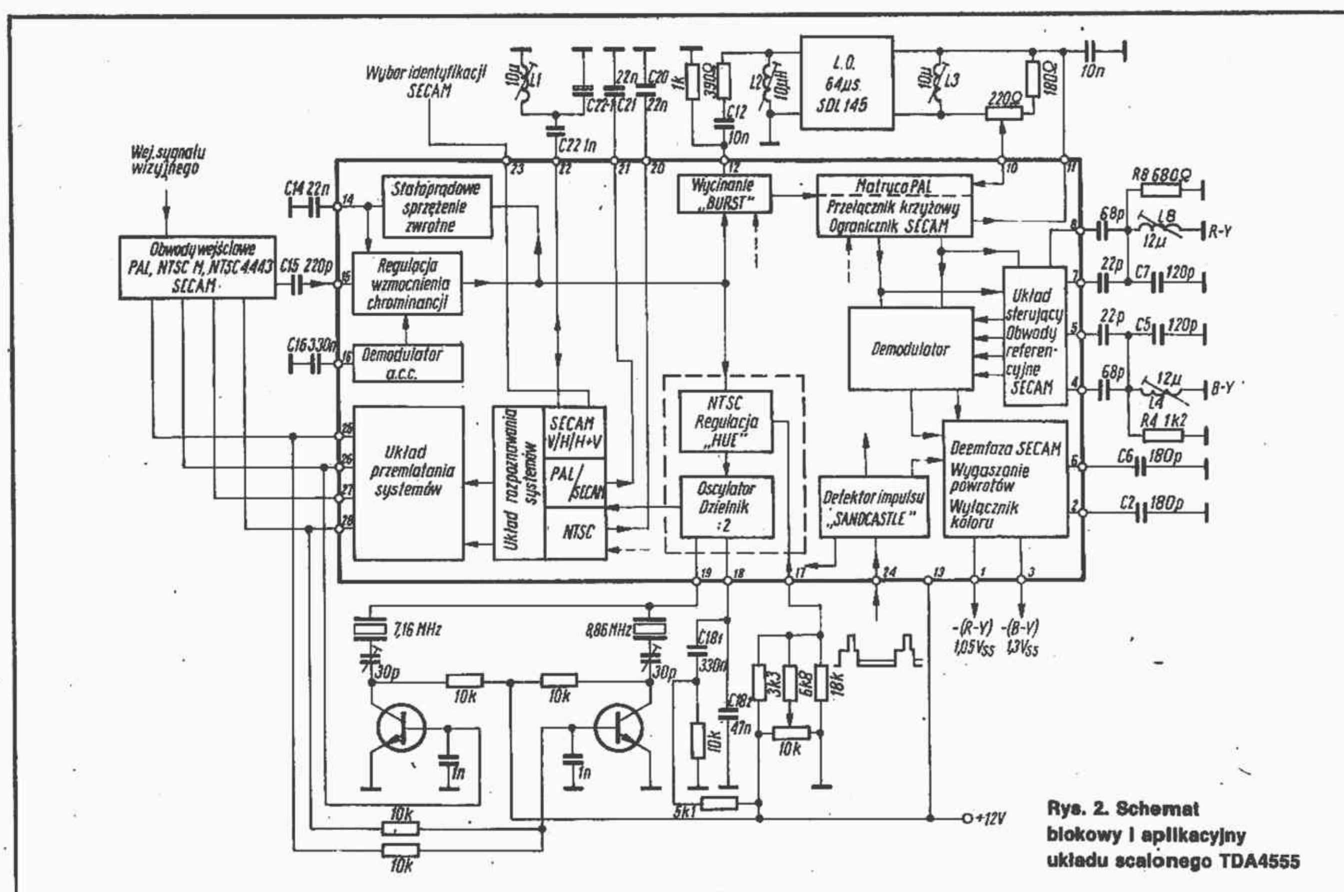
3. **Standardowy system PAL** o ogólnych zasadach modulacji, jak w NTSC z tą zasadniczą różnicą, że faza składowej R-Y jest zmieniana rewersyjnie co druga linia. Częstotliwość podnośnej chrominancji $f_o \approx 4{,}433$ MHz.

4. **SECAM** z transmisją sygnałów R-Y i B-Y kolejno na dwóch sąsiednich liniach z modulacją częstotliwości podnośnej chrominancji o różnych wartościach spoczynkowych.
$f_{oB} = 4{,}250$ MHz dla linii, podczas której jest nadawany sygnał B-Y,
$f_{oR} = 4{,}40625$ dla linii R-Y.

* Patrz artykuł tegoż Autora pt. „Odbiornik telewizyjny Helios TC 503", „Re" nr 1/1989.



Rys. 1. Schemat blokowy toru wizji z wykorzystaniem dekodera MSD i układu CTI



Rys. 2. Schemat blokowy i aplikacyjny układu scalonego TDA4555

Znaczną redukcję liczby elementów osiągnięto dzięki zastosowaniu układów, przy niewielkich modyfikacjach w każdym sposobie dekodowania. Doprowadziło to do zmniejszenia poboru mocy przez układ scalony oraz redukcji powierzchni jego struktury. Tymi układami są:

— demodulatory kwadraturowe, które mogą być stosowane w zasadzie bez zmian w systemach PAL i NTSC, a przy zastosowaniu zewnętrznych obwodów referencyjnych RLC również w systemie SECAM;
— wspólna linia opóźniająca wraz z układami sterującymi;
— wspólne obwody wejściowe pracujące jako układ o zmiennym wzmocnieniu i zapewniające stałość amplitudy podnośnej chrominancji na ich wejściu (układ a.c.c.) dla NTSC i PAL, a dla SECAM dodatkowo ograniczenie amplitudy;
— wspólne źródła impulsów kluczujących;
— wspólne stopnie wyjściowe i zasilające.

Schemat blokowy dekodera MSD przedstawiono na rys. 2. Rozwiązanie dekodera wielosystemowego z użyciem tych samych układów w różnych systemach dekodowania wymaga zastosowania automatycznego rozpoznawania systemów, opartego na zasadzie przemiatania. Kolejno następujące modyfikacje pracy układu umożliwiają dekodowanie sygnałów wizyjnych w poszczególnych systemach. Dodatkową korzyścią z tego wynikającą jest możliwość optymalizacji dekodera i obwodów wejściowych oddzielnie dla każdego systemu.

Zawarty wewnątrz układu TDA4555 cyfrowy układ przemiatania systemów generuje przebiegi związane czasowo z okresem odchylania pionowego oraz załącza poszczególne układy, umożliwiające proces dekodowania kolejno w systemach PAL, SECAM, NTSC-M, NTSC-4,433. Czas pracy poszczególnych dekoderów, przy nieprzerwanym procesie przemiatania, wynosi 4 okresy odchylania pionowego, tzn. 80 ms. Oznacza to, że jeśli w czasie tych 80 ms nie zostanie stwierdzona zgodność procesu dekodowania z systemem kodowania sygnału wizyjnego, następuje załączenie układów dekodowania w następnym systemie. Dobranie czasu załączania w procesie przemiatania wynika z kompromisu między wymaganym jak najkrótszym czasem pojawienia się koloru na ekranie odbiornika a pewnością identyfikacji systemu dla sygnałów zniekształconych lub z szumami. Algorytm pracy cyfrowego układu sterującego uwzględnia również konieczność opóźnienia startu procesu przemiatania o 40 ms, wynikającego z potrzeby eliminacji dokuczliwego zaniku koloru w czasie trwania pełnego okresu przemiatania przy krótkotrwałych zanikach podnośnej chrominancji. Algorytm ten uwzględnia również, wynikającą w pewnych warunkach, potrzebę potwierdzenia identyfikacji systemu SECAM. Potrzeba taka występuje, gdy w wyniku zniekształceń, spowodowanych przez odbicia, sygnał PAL „upodobnia się" do sygnału SECAM. Dlatego też po rozpoznaniu sygnału SECAM i zapamiętaniu tego faktu następuje ponowne załączenie dekodera PAL. Ostateczne załączenie dekodera SECAM następuje dopiero po stwierdzeniu, że odbierany sygnał nie jest zakodowany w systemie PAL. Tak więc, maksymalne czasy przemiatania dla NTSC i PAL, z uwzględnieniem opóźnienia startu, wynoszą 360 ms, a dla SECAM — 520 ms.

Podczas odbioru sygnału monochromatycznego proces przemiatania trwa nieprzerwanie, a tor chrominancji dekodera MSD (dokładniej — jego obwody wyjściowe) jest zablokowany.

Końcówki 25, 26, 27 i 28 są wyjściami cyfrowego układu przemiatania systemów. Identyfikację danego systemu (końcówka 28 — PAL, 27 — SECAM, 26 — NTSC-M, 25 — NTSC-4,433) sygnalizuje wystąpienie na odpowiedniej końcówce napięcia ok. 9 V przy zerze na pozostałych. Podczas procesu przemiatania napięcia na tych końcówkach zmieniają się w granicach od 2,5 do 6 V. □

mgr inż. Tadeusz Władysiuk

Elektroniczne przełączniki programów telewizyjnych

W dość szybkim tempie rośnie obecnie w kraju liczba możliwych do odbioru przez odbiorniki telewizyjne zarówno programów telewizyjnych jak i innych źródeł sygnałów pochodzących, np. z magnetowidów i komputerów. W związku z tym opracowano rodzinę zespołów załączająco-programujących 8-programowych, które będą stosowane w nowych konstrukcjach krajowych odbiorników telewizyjnych. Ponieważ schematy odbiorników telewizyjnych często przedstawiają zespół załączająco-programujący tylko jako blok z numerami wyprowadzeń, przedstawiamy dokładny opis rodziny elektronicznych zespołów 8-programowych, przełączanych przyciskami monostabilnymi o krótkim skoku.

Opis konstrukcji

Podstawowym zadaniem zespołów jest możliwość zaprogramowania dowolnego kanału na każdej sekcji przez wybranie żądanego zakresu za pomocą przełącznika zakresów oraz wybranie kanału w obrębie każdego zakresu, a następnie przełączanie zaprogramowanych sekcji w dowolnej kolejności. Włączenie sekcji jest sygnalizowane podświetlonym polem w pobliżu odpowiadającego jej przycisku monostabilnego. Oprócz tego z zespołu są wysyłane sygnały służące do wyciszania fonii oraz wyłączania ARCz w odbiorniku telewizyjnym podczas przełączania programów. W zespole (w zależności od konkretnego wykonania) może być dodatkowo stosowane wyłączanie ARCz podczas programowania stacji, przy czym ARCz wyłącza się automatycznie przy otwartej przysłonie, a załącza przy zamkniętej.

Zespoły rodziny ZZP 20820K są wykonane w postaci prostopadłościennego korpusu z tworzywa, w którym są umocowane na zatrzaski dwie płytki drukowane z elementami:

— płytka części programującej z elementami elektronicznymi oraz zespolony programator produkcji węgierskiej typu Memosztat P8/8;
— płytka części przełączającej z 8 przełącznikami monostabilnymi krajowymi typu WP-1 i ewentualnie wyłącznikiem ARCz.

Obie płytki są połączone ze sobą przewodami, a wyprowadzenia do odbiornika telewizyjnego znajdują się na brzegu płytki części programującej.

Na rys. 1 przedstawiono schematycznie widok od strony czołowej i bocznej zespołu oraz kolejność wyprowadzeń. Od strony czołowej znajduje się 8 klawiszy, wyjście światłowodów przy każdym klawiszu oraz przysłona zakrywająca elementy regulacyjne programatora. Przysłona otwiera się uchylnie wokół swego dłuższego boku. W stanie całkowitego zamknięcia przysłona przesuwa popychacz, który rozwiera zestyki i powoduje w ten sposób włączanie ARCz. Na wewnętrznej stronie przysłony w specjalnych widełkach znajduje się stroik przeznaczony do ułatwienia programowania.

Programowanie tego typu programatora wymaga krótkiego wyjaśnienia. Należy włączyć tę sekcję, którą zamierzamy zaprogramować. Przełączanie zakresów głowicy oraz przestrajanie napięcia warikapowego przeprowadza się za pomocą oddzielnego pokrętła dla każdej sekcji. Przełączanie zakresów odbywa się przez wciśnięcie do wyczuwalnego oporu pokrętła programatora, a następnie utrzymując nacisk — obrócenie go i pozostawienie w jednym z trzech przewidzianych do ustawienia położeń, które jednocześnie jest wskazywane w okienku obok pokrętła. Przestrajanie potencjometrów odbywa się przez obracanie pokrętła bez wywierania na nie nacisku, przy czym obracaniu towarzyszy przesuwanie się wskaźnika w okienku obok pokrętła.

Zespół może mieć skalę programatora z opisem „poziomym" lub „pionowym".

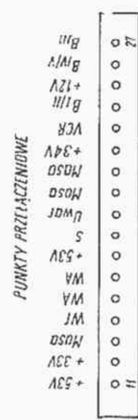
Demontaż zespołu rozpoczyna się od odkręcenia wkrętu mocującego w środkowej części małą płytkę przełączników monostabilnych, a następnie uchylenie na boki zatrzasków trzymających tę płytę z obu stron. Następnie, rozchylając na boki prowadnice, należy wysunąć płytkę główną zespołu z korpusu. Dla wygody można wymontować światłowód.

Opis zespołu załączająco-programującego

Na rys. 2 przedstawiono schemat zespołu załączająco-programującego z uwzglednieniem pełnego opisu wyprowadzeń na płytce zespołu, przeznaczonych do łączenia z odbiornikiem telewizyjnym. W zespole zastosowano układy scalone US1 i US2 typu SAS580 i SAS590 (odpowiedniki krajowe UL1958N i UL1959N). Działanie tych układów dokładnie opisano w „Re" nr 6/1987. Do wyprowadzeń nr 16 obu tych układów doprowadzono napięcie zasilające +33 V stabilizowane diodą Zenera D11. Do wyprowadzeń 12, 13, 14, 15 obu układów scalonych są doprowadzone napięcia z suwaków potencjometrów P1÷P8 programatora zespolonego P8/8. Połączone wyprowadzenia 11 obu układów wyprowadzają napięcie suwaka potencjometru tej sekcji, która jest aktualnie włączona. Wyprowadzenia 2, 4, 6, 8 obu układów są blokowane do masy kondensatorami C1÷C8 oraz polaryzowane z napięcia dodatniego +33 V przez rezystory R1÷R8 dzięki czemu uzyskuje się większą odporność programatora na zakłócenia. Wyprowadzenia 3, 5, 7, 9 obu układów łączą do masy jedną z diod LED D1-D8 (tylko aktualnie włączonej sekcji) powodując jej świecenie, przy czym prąd tej diody, przepływając przez odpowiedni przełącznik wyboru pasma S1÷S8 wysterowuje przez jeden z rezystorów R9, R10, R13 odpowiedni klucz tranzystorowy T1, T2, T3, który z kolei włącza napięcie +12 V zaprogramowanego zakresu na jedno z wyjść zakresów I/II, III lub IV/V. Na sekcji nr 8 zespołu wytwarza się za pomocą klucza tranzystorowego T4 sygnał +12 V, który jest doprowadzany do wyprowadzenia zespołu oznaczonego VCR i służy przystosowaniu OTV do lepszej współpracy z magnetowidem.

Klucz tranzystorowy zbudowany z tranzystorem T5 służy do wyłączania ARCz w odbiorniku podczas przełączania programatorów przyciskami monostabilnymi K1-K8. ARCz jest wyłączona, jeśli wyprowadzenie WA jest zwarte do masy. Równolegle do klucza T5 w niektórych wykonaniach zespołów może być zastosowany wyłącznik ARCz, oznaczony na schemacie jako St i współpracujący z przysłoną programatora. Analogiczny klucz z tranzystorem T6 spełnia funkcję wyciszenia fonii podczas przełączania programów przyciskami K1-K8.

Układ scalony US3 (UL1550W) wytwarza napięcie +33 V o dużej stabilności, które służy do zasilania przez rezystor R22 potencjometrów P1÷P8 zespolonego programatora P8/8. Rezystor R11 dołączony do wyprowadzenia 17 układu US1 zapewnia pracę układów scalonych US1 i US2 bez blokady wejść czujnikowych. Na rezystorze R11 dołączonym do połączonych wyprowadzeń 18 obu układów wytwarza się sygnał, służący do wyłączania poprzednio włączonej sekcji. Dioda D9 oddziela napięcie stałe, które może występować wstecznie na diodzie LED D8. Dioda D12 polepsza pewność włączania



Rys. 1. Widok zespołu z przodu i z boku oraz rozmieszczenie punktów przyłączeniowych

Rys. 2. Schemat elektryczny zespołu 8-programowego

sekcji pierwszej przez uniezależnienie zespołu od kolejności doprowadzania i szybkości narastania napięć zasilających +12 V i + 53 V. Kondensatory C9, C10, C11, C13 i w niektórych wykonaniach C12 zwiększają odporność zespołu na zakłócenia impulsowe.

Zespół jest zasilany dwoma napięciami: +53 V oraz + 12 V. Napięcie + 53 V (uzyskiwane najczęściej w odbiorniku na dzielniku oporowym z dostępnego napięcia wyższego) służy, po redukcji na rezystorze R19 do zasilania układów scalonych US1 i US2 oraz, po redukcji na rezystorze R25 i stabilizacji przez układ US3, do zasilania potencjometrów programatora. Napięcie +12 V służy do zasilania diod świecących oraz jest przekazywane przez klucze tranzystorowe do współpracującego odbiornika.

Wszystkie wyprowadzenia służące do połączeń zespołu z odbiornikiem są umieszczone w jednym rzędzie na krawędzi płytki drukowanej, a odpowiadające im numery i skrócone nazwy zamieszczono na schemacie elektrycznym.

Odmiany konstrukcyjne

Obecnie istnieją dwie odmiany konstrukcyjne zespołów (bez uwzględniania rodzajów połączeń z odbiornikami telewizyjnymi). Zespoły mające programatory ze skalą „poziomą" są przewidziane do montowania w pozycji poziomej — oznaczenie tych zespołów kończy się ostatnią cyfrą parzystą, np. ZZP 20820K. W zespołach tych diody LED D1÷D8 są typu CQP431 (kolor świecenia czerwony), a także jest tu montowany kondensator C12 i wyłącznik St.

Zespoły mające programatory ze skalą „pionową" są przewidziane do montowania w pozycji pionowej — oznaczenie tych zespołów kończy się ostatnią cyfrą nieparzystą, np. ZZP 20821K, ZZP 20823K itd. W zespołach tych diody LED D1÷D8 są typu CQP432 (kolor świecenia zielony), nie są też montowane kondensator C12 i wyłącznik St.

Zalecane warunki zasilania zespołów:

— napięcie +53 V ±2,5 V, pobór prądu przeciętnie 26 mA,

— napięcie +12 V ±1 V, pobór prądu przez zespół przeciętnie 17 mA. □

Termometr elektroniczny

Błażej Woźnica

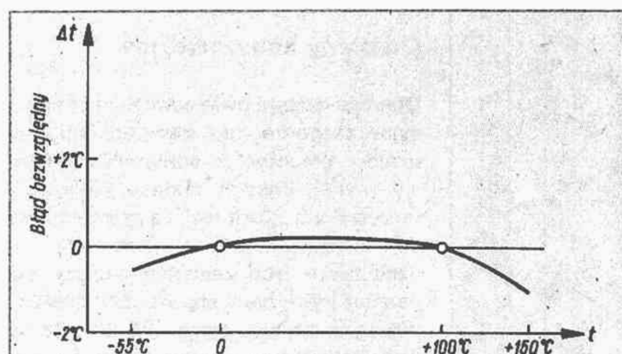
W artykule opisano wykonany przez Autora układ cyfrowego termometru elektronicznego o zakresie pomiaru temperatury od −20°C do +99°C. W termometrze zastosowano układy scalone produkowane w KDL.

Czujnik temperatury

Jako czujnik temperatury został użyty układ scalony typu B511 produkcji NRD, stanowiący odpowiednik układu AD590 firmy Analog Devices. Jest to scalony przetwornik temperatura-prąd. Jego zasada działania wykorzystuje fakt, że różnica napięć baza-emiter dwóch identycznych tranzystorów pracujących ze stałymi, ale różnymi prądami jest wprost proporcjonalna do temperatury bezwzględnej. Wyraża się ona wzorem:

$$\Delta U_{BE} = (kT/q)x\ln(I_{C1}/I_{C2})$$

w którym:
k — stała Boltzmana,
T — temperatura bezwzględna,
q — ładunek elektronu,
I_{C1}, I_{C2} — prądy tranzystorów (różne wartości).



Rys. 1. Typowa charakterystyka czujnika temperatury typu B511

W układzie scalonym B511 różnica napięć U_{BE} jest przetwarzana za pomocą stabilnych rezystorów cienkowarstwowych na prąd proporcjonalny do temperatury. Prąd ten jest następnie wzmacniany i jest sygnałem wejściowym przetwornika.

Typową charakterystykę przedstawiono na rys. 1.

Prąd wyjściowy układu w temperaturze 25°C wynosi ok. 298 μA ±20%, a współczynnik przetwarzania temperatura-prąd 0,8÷12 μA/K. Przetwornik jest produkowany w obudowie trójkońcówkowej TO-02, przy czym tylko dwie końcówki są wykorzystane. Układ wytrzymuje bez uszkodzenia napięcia zasilające z zakresu od −20 do +40 V, a pracuje poprawnie przy zasilaniu napięciami od +14 do +30 V. Zakres temperatur przetwarzania wynosi od −55°C do +150°C.

Opis układu termometru

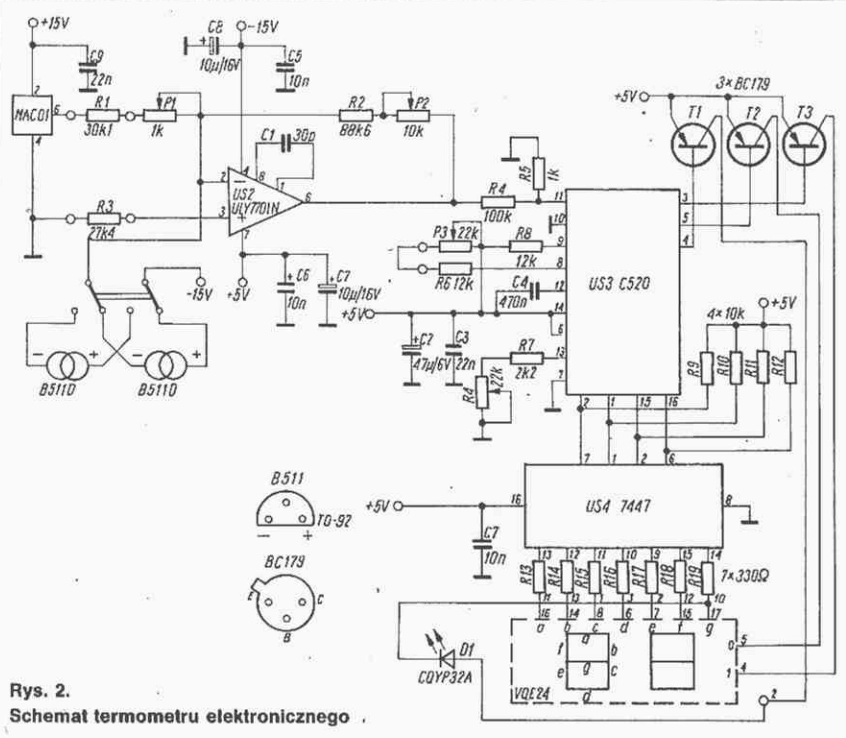
Schemat termometru elektronicznego przedstawiono na rys. 2.

Czujnik temperatury jest zasilany napięciem 10 V precyzyjnego źródła napięcia odniesienia US1 typu MAC01 (patrz „Re" nr 8/1987 str. 11) przez rezystor stały R1 i nastawny P1. Na tych rezystorach odkłada się spadek napięcia proporcjonalny do prądu czujnika temperatura-prąd. Napięcie to jest następnie wzmacniane we wzmacniaczu operacyjnym US2, objętym pętlą sprzężenia zwrotnego (rezystor stały R2 i nastawny P2), ustalającą współczynnik przetwarzania temperatura-napięcie wyjściowe wzmacniacza. Ten współczynnik przetwarzania jest również zależny od sumy rezystancji (R1+P1). Ta podwójna regulacja ma na celu uproszczenie kalibracji termometru.

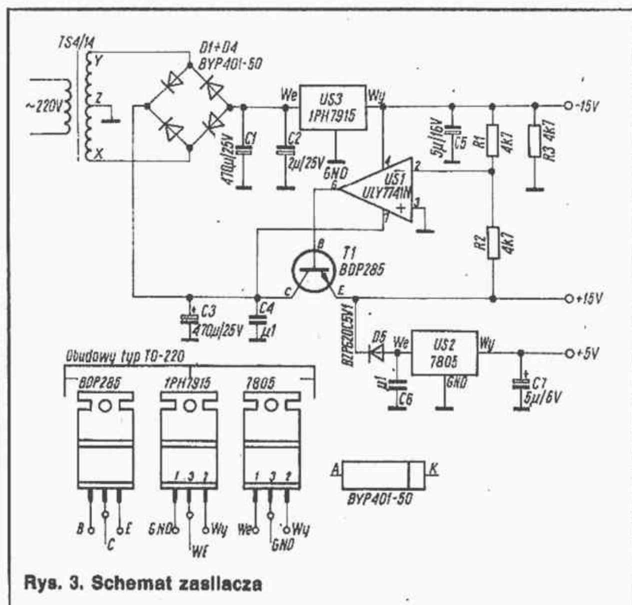
W podanym układzie czynność kalibracji przebiega następująco: Przy temperaturze czujnika 0°C rezystorem nastawnym P1 ustawia się napięcie wyjściowe wzmacniacza równe 0 V. Nastepnie przy temperaturze czujnika 90°C rezystorem nastawnym P2 ustawia się napięcie wyjściowe wzmacniacza równe 9 V. Często spotykana w termometrach typowa kalibracja w temperaturze wrzenia wody 100°C nie jest tu możliwa ze względu na ograniczenie wyświetlania do dwóch cyfr.

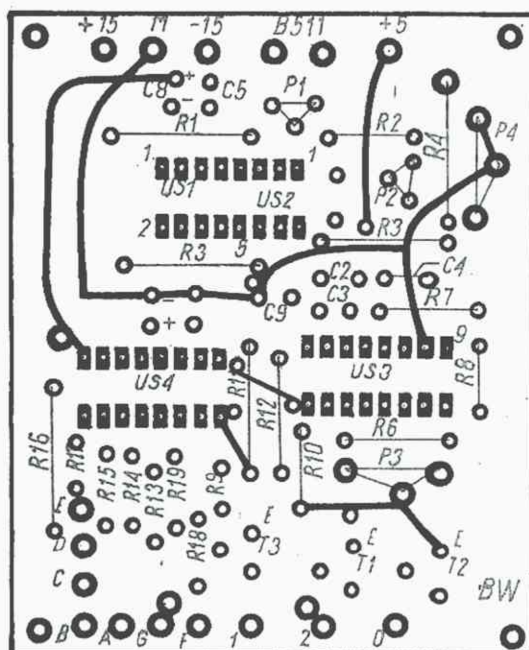
Do przetwarzania wzmocnionego sygnału z czujnika temperatury na wartość cyfrową zastosowano przetwornik analogowo-cyfrowy US3 typu C520 produkcji NRD. Jest to przetwornik trzycyfrowy umożliwiający pomiar napięć wejściowych w zakresie od −99 do +999 mV. W termometrze, dla prostoty układu, zastosowano odczyt dwucyfrowy i dlatego wykorzystano tylko część zakresu pomiarowego przetwornika: od −20 do 90 mV. Z tego powodu napięcie wyjściowe ze wzmacniacza US2 jest dzielone w stosunku 1:100 (rezystory R4 i R5). Szczegółowy opis tego przetwornika, będącego odpowiednikiem układu scalonego AD2020 firmy Analog Devices, można znaleźć w nrze 6/1986 „Re".

Działanie przetwornika C520 jest oparte na integracyjnej metodzie przetwarzania z podwójnym całkowaniem. W ukła-



Rys. 2.
Schemat termometru elektronicznego


Rys. 3. Schemat zasilacza

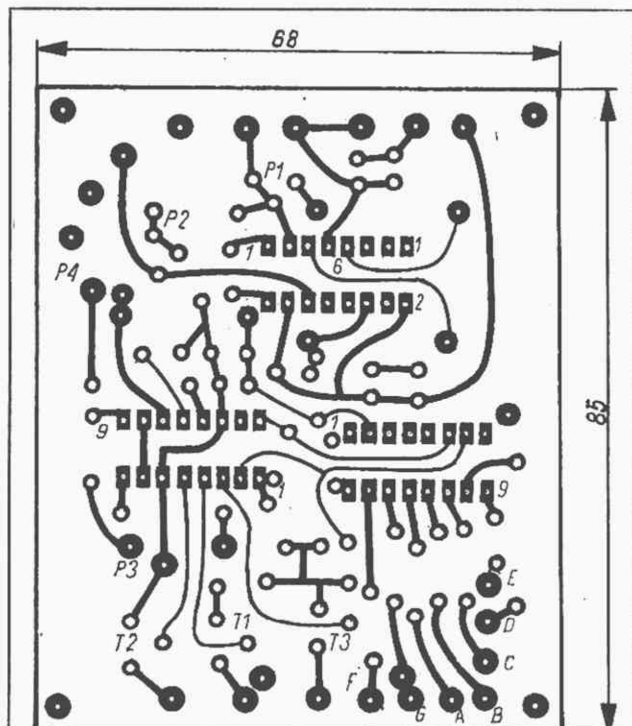

Rys. 5. Płytka drukowana układu termometru — strona elementów

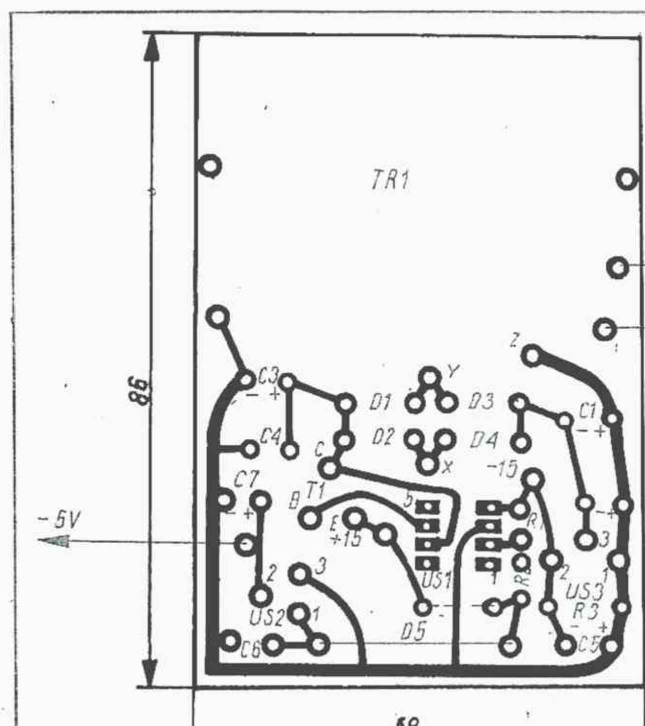
dzie przewidziano dwie regulacje umożliwiające zerowanie i kalibrację przetwornika. Za pomocą potencjometru P3 reguluje się wartość napięcia niezrównoważenia układu wejściowego konwertera napięcie-prąd. W celu przeprowadzenia tej kalibracji należy dołączyć wejście przetwornika (końcówka 11) do masy i tak dobrać położenie suwaka potencjometru P3, aby cyfrowy wynik przetwarzania był równy zeru.

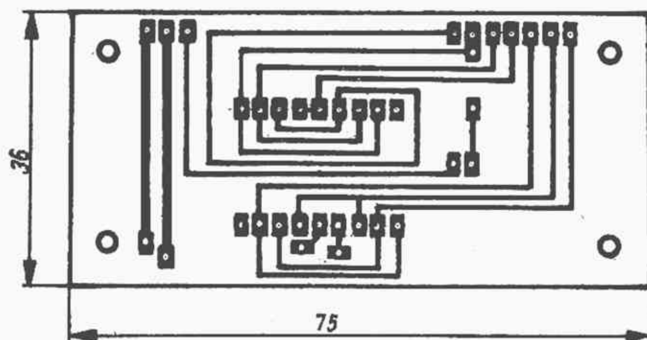
Potencjometr P4 umożliwia kalibrację przetwornika przez ustalenie jego współczynnika konwersji. W celu dokonania kalibracji przyłącza się do wejścia przetwornika napięcie równe 90 mV i suwakiem potencjometru P4 reguluje tak, aby wynik przetwarzania był równy 90.

Przetwornik jest zasilany jednym napięciem +5 V.

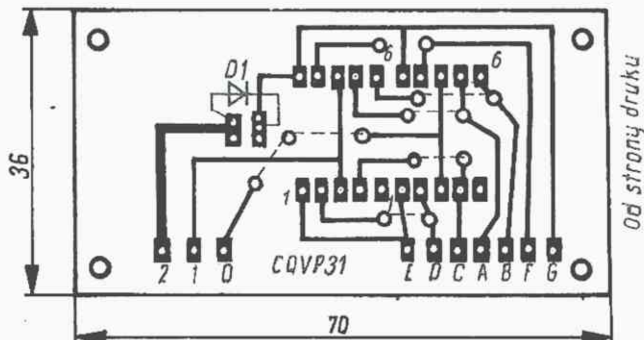
W przetworniku zastosowano multipleksowane wyświetlanie informacji wyjściowej. Wyjścia LSD (końcówka 5) i NSD (końcówka 3) określają tę cyfrę wyniku, której wartość pojawia się aktualnie w kodzie BCD na wyjściach przetwornika (końcówki 2, 1, 15, 16), a trzecie wyjście MSD (końcówka 4) wykorzystano do określania znaku wyniku pomiaru. Wynik przetwarzania jest doprowadzany do scalonego dekodera typu 7447 i następnie wyświetlany w podwójnym wskaźniku siedmiosegmentowym o wspólnej anodzie typu VQE 24 produkcji NRD. Zamiast tego wskaźnika można zastosować dowolne inne wskaźniki siedmiosegmentowe o wspólnej anodzie, również produkcji krajowej. Wyjście MSD przetwornika oraz sygnał segmentu „g" sterują diodą D1 sygnalizującą znak „—", zaświecającą się przy zmierzonej temperaturze ujemnej.


Rys. 4. Płytka drukowana układu termometru


Rys. 6 Płytka drukowana zasilacza z rozmieszczeniem elementów



Rys. 7. Płytka drukowana wyświetlacza VQE24 (od strony druku) z rozmieszczeniem elementów (od strony montażu). Liniami kreskowanymi oznaczono zwieracze



Rys. 8. Płytka drukowana wyświetlacza CQVP31 (od strony druku) z rozmieszczeniem elementów (od strony montażu). Liniami kreskowanymi oznaczono zwieracze

Zasilacz

Schemat zasilacza termometru cyfrowego przedstawiono na rys. 3.

Zasilacz dostarcza napięć: +5 V (maksymalny pobór prądu do 100 mA) i +/−15 V (pobór prądu kilka mA). Do zasilania termometru można zastosować dowolny inny zasilacz dostarczający napięć: 5 V, +15 V i −15 V, zapewniający dobrą stabilność termiczną i długoczasową napięć +15 V i −15 V. Stabilność tych napięć ma wpływ na dokładność pomiaru temperatury, gdyż służą one do zasilania układów czujnika temperatury.

Konstrukcja termometru

Układ zmontowano na trzech płytkach drukowanych. Na jednej płytce o dwustronnym druku (rys. 4 i 5) umieszczono cały układ termometru, na drugiej (rys. 6) — zasilacz, a na trzeciej (rys. 7) płytkę wyświetlacza cyfrowego VQE24. Na rys. 8 jest przedstawiona płytka wyświetlacza polskiego CQCP31, którą może zastąpić wyświetlacz VQE24. Całe urządzenie jest umieszczone w typowej obudowie plastykowej KM-50 o wymiarach 150×50×95 mm (producentem tej obudowy jest p. Krzysztof Maszczyk z Sulejówka).

Obudowę można nabyć w sklepie Bomisu w Warszawie przy ul. Szpitalnej 4. Przyrząd jest wyposażony w dwie sondy pomiarowe przełączane za pomocą przełącznika dwubiegunowego na płycie czołowej. Daje to możliwość pomiaru jednym termometrem temperatury w pomieszczeniu i na zewnątrz.

Wykaz ważniejszych elementów

Rezystory

R1, R2, R3, R4, R5 — o tolerancji 0,5% 0,125 W typu MFR, pozostałe MŁT 5% 0,125 W

Potencjometry

P1, P2, P3, P4 — „helitrim" prod. zachodniej, w zastępstwie można zastosować dowolne, ale miniaturowe i względnie dokładne, gdyż ma to wpływ na montaż i dokładność wyskalowania przyrządu

Kondensatory

C2, C10, C12 — elektrolityczne — typu 04/U

pozostałe typu 196D tantalowe (mogą też być typu 04/U)

Kondensatory stałe — mogą być zastosowane kondensatory z serii KCP, KCPm o małych rozmiarach.

W sprawie nabycia rysunków płytek drukowanych, gotowych płytek oraz schematów montażowych, można się kontaktować z firmą „ANACOM", 15-057 Białystok 24, skr. poczt. 175 □

klub młodych elektroników



Poradnik elektronika. Podstawy techniki mikroprocesorowej (1)

mgr inż. Stanisław Gardynik

„Narzędzia, których próbujemy używać, język lub notacja, których używamy dla wyrażenia lub rejestrowania naszych myśli, są głównymi czynnikami określającymi to, co w ogóle możemy myśleć lub wyrazić!" *E.W. Dijkstra*

Ta myśl znanego informatyka wyraża pogląd, że narzędzia i środki jakimi dysponujemy do wykonania postawionych przed nami zadań, determinują możliwość ich realizacji. Dlatego też rozpoczynając cykl artykułów o podstawach techniki mikroprocesorowej, przeznaczony dla młodych czytelników, mamy nadzieję, że umożliwi on poznanie sposobu „myślenia" mikroprocesora i jego możliwości, że wyrobi pogląd na to, co można i warto zrealizować w tej nowoczesnej technice. Sądzimy, że nietypowa, czasami zabawna forma tego wykładu pozwoli bezboleśnie wejść w nową przygodę z mikroelektroniką. Przedstawiony materiał jest częścią cyklu książeczek napisanych przez Pana S. Gardynika, dostępnych w jego firmie, ul. Olszowa 68, 05-090 Raszyn.

Od czego zacząć — od pojęć podstawowych.

Program komputerowy

Program, to napisany przez człowieka ciąg rozkazów dla komputera. Komputer wykonuje kolejno te rozkazy realizując ściśle określony algorytm działania wymyślony przez człowieka. Zobaczmy na przykładzie czym jest algorytm działania. Załóżmy, że chcemy pójść do kina na film pt. „Seksmisja". Z gazety codziennej dowiadujemy się, że film ten jest wyświetlany tylko w dwóch kinach: „Relax" i „Skarpa". Nasz sposób — algorytm działania może wyglądać tak, jak na rys. 1.

W tzw. schemacie blokowym algorytmu możemy wyróżnić dwa typy bloków: blok funkcjonalny i blok warunkowy, których umowna reprezentacja graficzna jest przedstawiona na rys. 2. Wykonując taki algorytm stajemy się podobni do komputera. Różnica jest jednak zasadnicza. Człowiek może modyfikować powyższy algorytm w trakcie jego wykonywania (np.

c.d. na str. 17

Odbiornik radiofoniczny Roksana R-601

Stanisław Kukawski
Andrzej Wasilewski

Odbiornik Roksana R-601 produkowany w ZR Unitra-Rzeszów jest monofonicznym odbiornikiem radiowym czterozakresowym (UKF, S, D, K). Odbiornik charakteryzuje się łatwością wyszukiwania stacji na zakresie fal krótkich, ma bowiem sześć podzakresów, z których każdy obejmuje oddzielne pasmo. Ma również skokową regulację barwy tonu oraz możliwość odbioru programów za pomocą słuchawek.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:	
— długie	165÷285 kHz
— średnie	525÷1605 kHz
— UKF	65,5÷73 kHz
— podzakresy:	
K_1 pasmo 49 m	5,95÷6,2 MHz
K_2 pasmo 41 m	7,1÷7,3 MHz
K_3 pasmo 31 m	9,4÷9,9 MHz
K_4 pasmo 25 m	11,65÷12,05 MHz
K_5 pasmo 19 m	15,01÷15,6 MHz
K_6 pasmo 16 m	17,55÷18,0 MHz
Czułość użytkowa:	
— długie	≤ 5 mV/m
— średnie	≤ 2,5 mV/m
— UKF	≤ 8 μV
— krótkie	≤ 80 μV
Tłumienie sygnałów lustrzanych:	
— długie	≥ 20 dB
— średnie	≥ 30 dB
— UKF	≥ 25 dB
— podzakresy:	
$K_1 \div K_3$	8 dB
$K_4 \div K_6$	≥ 6 dB
Selektywność:	
— tor AM	≥ 25 dB
— tor FM	≥ 15 dB
Charakterystyka elektroakustyczna:	
— fale długie i średnie	300÷4000 Hz
— UKF	300÷8000 Hz
Moc wyjściowa przy h ≤ 10%:	
przy obciążeniu 25 Ω ≥ 300 mW	
Zasilanie:	
— z sieci	220 V
— z baterii	9 V (6×R6)
Wymiary:	230×140×42 mm
Masa bez baterii:	0,9 kg
Pobór mocy:	2,5 VA

Opis działania odbiornika

Schemat odbiornika jest przedstawiony na rysunku.

Tor FM

Sygnał w.cz. z anteny teleskopowej jest wzmacniany przez wzmacniacz w.cz. (z tranzystorem T101). Wzmacniacz ten zawiera dwa obwody rezonansowe przestrajane dwiema sekcjami kondensatora obrotowego. Po wzmocnieniu sygnał jest doprowadzany przez dzielnik pojemnościowy do wejścia mieszacza samowzbudnego (z tranzystorem T102). Diody D101 i D102 służą do ograniczania zbyt dużego sygnału wejściowego. Sygnał p.cz. jest wyodrębniany przez filtr LC, wzmacniany w układzie scalonym US1 i doprowadzany do wejścia detektora stosunkowego. Układ scalony US1 (UL1211N) zawiera: wzmacniacz p.cz. AM i FM, detektor AM, stabilizator napięcia. Po detekcji sygnał m.cz. jest doprowadzany przez przełącznik zakresów do wzmacniacza m.cz.

Tor AM

Sygnał w.cz. z anteny teleskopowej (fale krótkie) jest wzmacniany przez wzmacniacz w.cz. (z tranzystorem polowym T201), a następnie doprowadzany do bazy mieszacza (z tranzystorem T202). Na wejściu wzmacniacza w.cz. znajdują się przestrajane obwody rezonansowe poszczególnych podzakresów. Obwody te są tłumione przez diody układu ARW: D201 i D203 sterowane przez wzmacniacz ARW (z tranzystorem T203). Sygnał heterodyny (z tranzystorem T204) jest przekazywany przez separator (z tranzystorem T205) do emitera mieszacza.

Sygnał w.cz. z anteny ferrytowej (fale długie i średnie) jest doprowadzany do wejścia mieszacza samowzbudnego (z tranzystorem T301). Sygnał p.cz. jest wydzielany przez filtr o parametrach skupionych. Następnie jest wzmacniany i podlega detekcji w układzie scalonym US1. Po detekcji, sygnał m.cz. jest doprowadzany, przez przełącznik zakresów, do wzmacniacza m.cz.

Tor m.cz.

Sygnał m.cz. jest przekazywany do wejścia układu scalonego US2 przez układ regulacji barwy dźwięku. Barwę dźwięku można zmieniać skokowo za pomocą przełącznika. Układ scalony US2 (UL1497) zawiera: wzmacniacz wstępny, stopień sterujący i wzmacniacz mocy. Wzmacniacz m.cz. jest obciążony głośnikiem o impedancji 25 Ω. Wzmocnienie wzmacniacza reguluje się rezystorem R502, charakterystykę częstotliwościową zmienia się kondensatorem C505 w górnym i kondensatorem C507 w dolnym zakresie pasma przenoszonych częstotliwości.

Zasilanie

Umieszczenie przewodu sieciowego w gnieździe VZZ-07 powoduje przełączenie zasilania z baterii na wbudowany zasilacz sieciowy. Tranzystor T601 pełni funkcję filtru aktywnego tłumiącego tętnienia zasilacza.

Napięcia na końcówkach układów scalonych oraz tranzystorów

UL1211N

Końcówka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
U [V]	2,6	3	0,7	1,25	1,35	0,65	0	3	0,7	2,1	0	2,1	7,5	7,5

UL1497

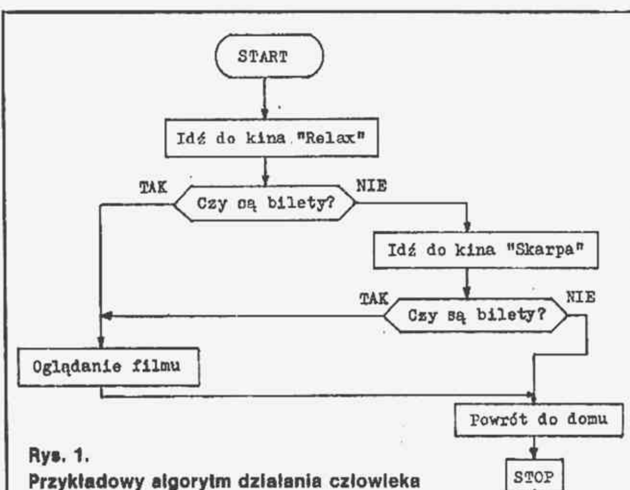
Końcówka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
U [V]	9	—	0,6	—	0,5	—	0	0	—	0	—	4,5	—	9

Tranzystor	T101	T102	T202	T203	T204	T205	T301
U_c [V]	8,5	8,5	7	0	1,5	5,5	8,5
U_E [V]	1	1	2	3	0,3	1,5	2

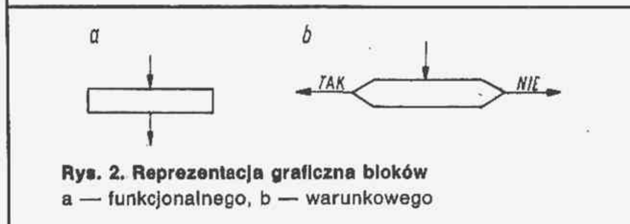
Uwaga: Podane napięcia mierzono woltomierzem o $R_w \geq 2k\Omega/V$ przy $U_{cc} = 9V$

Schemat odbiornika radiofonicznego Roksana R-601

 c.d. ze str. 14

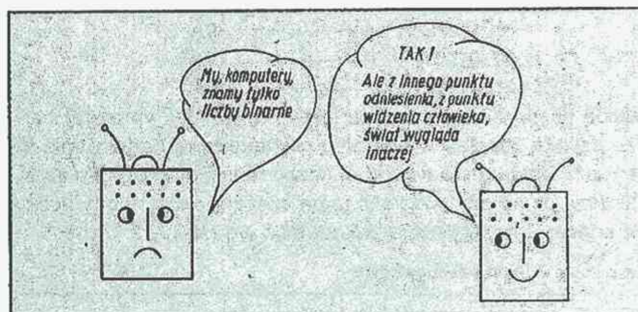


Rys. 1.
Przykładowy algorytm działania człowieka



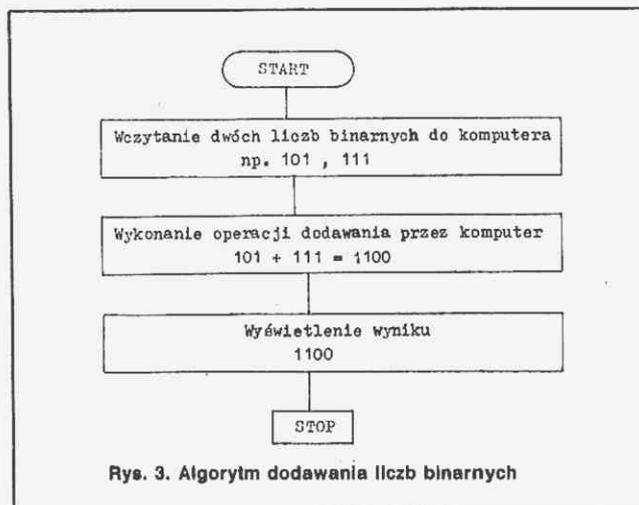
Rys. 2. Reprezentacja graficzna bloków
a — funkcjonalnego, b — warunkowego

w przypadku braku biletów pójść do teatru), komputer natomiast wykonuje program ściśle wg algorytmu, który wymyślił człowiek.
Przeciętny człowiek obserwując dzisiejsze komputery jest zafascynowany ich możliwościami. Widzi, że potrafią one pisać, malować, rysować, sterować fabryką bez ludzi itp. Nie wie natomiast że...
Więc, aby „zrozumieć" język komputera my ludzie musimy poznać...



Liczby binarne

Gdyby nasi przodkowie nie wymyślali cyfr 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a znali tylko cyfry 0 i 1 z pewnością znakomicie posługiwalibyśmy się liczbami binarnymi i mielibyśmy naturalny, wspólny z komputerami język. Komunikacja komputera z człowiekiem pragnącym wykonać np. dodawanie dwóch liczb binarnych wyglądałaby jak na rys. 3.
Oczywiście, dla każdego człowieka posługującego się na codzień liczbami dziesiętnymi taka komunikacja z komputerem byłaby niezwykle uciążliwa. W rzeczywistości, każdy większy komputer ma specjalne programy przetwarzające dane wejściowe i wyjściowe tak, aby człowiek mógł komunikować się z nim w wygodnym dla niego zapisie dziesiętnym. Przykładowy algorytm takiej komunikacji przedstawiono na rys. 4.
Jak widać, w tym przypadku człowiek wprowadza do komputera dane wyjściowe w postaci wygodnych dla niego liczb



Rys. 3. Algorytm dodawania liczb binarnych

dziesiętnych i otrzymuje wynik będący również liczbą dziesiętną.
Zapis ogólny liczby binarnej jest następujący:

$$b_n b_{n-1} \ldots b_2 b_1 b_0 = b_n \cdot 2^n + b_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \ldots + b_2 \cdot 2^2 + b_1 \cdot 2^1 + b_0 \cdot 2^0$$

przy czym cyfry binarne, zwane często bitami $b_n, b_{n-1}, \ldots b_2, b_1, b_0$ mogą przyjmować wartości wyłącznie 0 albo 1.
Porównajmy powyższy zapis z zapisem ogólnym znanej nam doskonale liczby dziesiętnej:

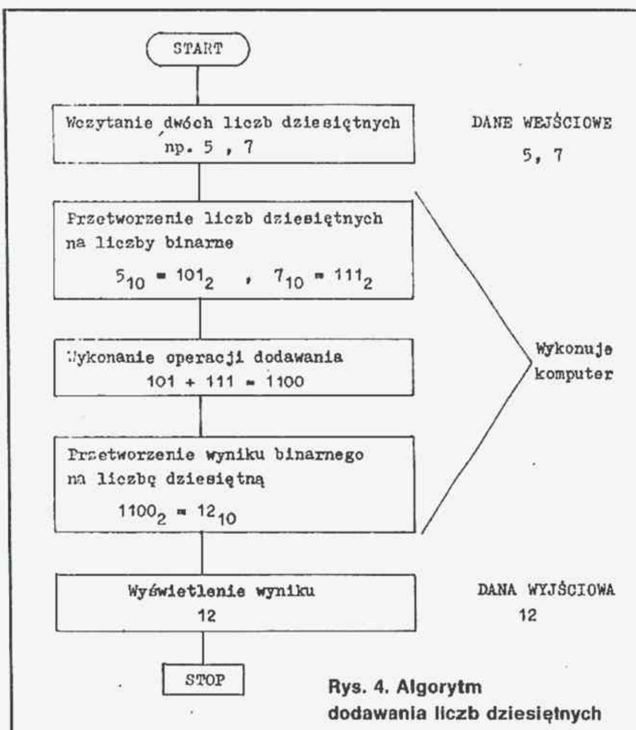
$$a_n a_{n-1} \ldots a_2 a_1 a_0 = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \ldots + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0$$

w którym cyfry dziesiętne $a_n, a_{n-1}, \ldots a_2, a_1, a_0$ mogą przyjmować jedną z wartości {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}.
Analogie powyższych dwóch zapisów są chyba dla każdego oczywiste. Przykłady liczb dziesiętnych:

$$a_3 a_2 a_1 a_0 = a_3 \cdot 10^3 + a_2 \cdot 10^2 + a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0$$

$$0\;0\;2\;5 = \mathbf{0} \cdot 10^3 + \mathbf{0} \cdot 10^2 + \mathbf{2} \cdot 10^1 + \mathbf{5} \cdot 10^0$$
$$0\;2\;0\;1 = \mathbf{0} \cdot 10^3 + \mathbf{2} \cdot 10^2 + \mathbf{0} \cdot 10^1 + \mathbf{1} \cdot 10^0$$
$$1\;9\;8\;5 = \mathbf{1} \cdot 10^3 + \mathbf{9} \cdot 10^2 + \mathbf{8} \cdot 10^1 + \mathbf{5} \cdot 10^0$$

gdzie: $10^0 = 1$, $10^1 = 10$, $10^2 = 100$ ...



Rys. 4. Algorytm dodawania liczb dziesiętnych

Przykłady liczb binarnych:

$b_3b_2b_1b_0 = b_3 \cdot 2^3 + b_2 \cdot 2^2 + b_1 \cdot 2^1 + b_0 \cdot 2^0$

$0\ 0\ 1\ 0 = \mathbf{0} \cdot 2^3 + \mathbf{0} \cdot 2^2 + \mathbf{1} \cdot 2^1 + \mathbf{0} \cdot 2^0$

$0\ 1\ 0\ 1 = \mathbf{0} \cdot 2^3 + \mathbf{1} \cdot 2^2 + \mathbf{0} \cdot 2^1 + \mathbf{1} \cdot 2^0$

$1\ 1\ 0\ 1 = \mathbf{1} \cdot 2^3 + \mathbf{1} \cdot 2^2 + \mathbf{0} \cdot 2^1 + \mathbf{1} \cdot 2^0$

gdzie: $2^0 = 1$, $2^1 = 2$, $2^2 = 4$, $2^3 = 8$ ...

Liczbę binarną 1101 należy czytać „jeden, jeden, zero, jeden".
Każdą liczbę zapisaną w postaci binarnej można przedstawić w zapisie dziesiętnym i odwrotnie.

Zamiana liczby binarnej na liczbę dziesiętną

Zamieńmy liczbę binarną 1011 na liczbę dziesiętną

$1011 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$

czyli:

$$\begin{aligned} & 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 1 = 1 \\ + & 1 \cdot 2^1 = 1 \cdot 2 = 2 \\ + & 0 \cdot 2^2 = 0 \cdot 4 = 0 \\ + & 1 \cdot 2^3 = 1 \cdot 8 = 8 \end{aligned}$$

dziesiętnie 11

Jak widać, liczbie binarnej 1011 odpowiada liczba dziesiętna 11. $1011_2 = 11_{10}$

W celu zamiany dowolnej liczby binarnej na liczbę dziesiętną należy skorzystać z zapisu ogólnego liczby binarnej.

Zróbmy dwa inne przykłady:

$b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$	$b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$
0 0 1 0 1 1 0 1	1 1 1 1 1 1 1 1
$1 \cdot 1 = 1$ (b_0)	$1 \cdot 1 = 1$ (b_0)
$0 \cdot 2 = 0$	$1 \cdot 2 = 2$
$1 \cdot 4 = 4$	$1 \cdot 4 = 4$
$1 \cdot 8 = 8$	$1 \cdot 8 = 8$
$0 \cdot 16 = 0$	$1 \cdot 16 = 16$
$1 \cdot 32 = 32$	$1 \cdot 32 = 32$
$0 \cdot 64 = 0$	$1 \cdot 64 = 64$
$+\ 0 \cdot 128 = 0$ (b_7)	$+\ 1 \cdot 128 = 128$ (b_7)
dziesiętnie 45	dziesiętnie 225
$00101101_2 = 45_{10}$	$11111111_2 = 255_{10}$

Z ostatniego przykładu wynika, że za pomocą 8 bitów można zapisać $2^8 = 256$ różnych liczb binarnych (0, 1, 2, 3, ...255). Ogólnie: za pomocą n bitów można zapisać 2^n różnych liczb binarnych.

Warto zapamiętać wagi 8-bitowej liczby binarnej podane w tablicy 1.

Tablica 1. **Wagi poszczególnych bitów liczby binarnej 8-bitowej**

b_7	b_6	b_5	b_4	b_3	b_2	b_1	b_0
128	64	32	16	8	4	2	1

Pamiętanie powyższych wag umożliwia stosunkowo szybką zamianę liczby binarnej na dziesiętną.

Przykłady

Liczba binarna

$b_7b_6b_5b_4b_3b_2b_1b_0$

0 1 0 0 1 0 1 0 ⟶ 64+8+2 = 74

1 0 0 1 0 0 0 1 ⟶ 128+16+1 = 145

0 0 0 0 0 1 1 1 ⟶ 4+2+1 = 7

Dla wprawy warto zamienić na liczby dziesiętne następujące liczby binarne:

10101011, 01011111, 11000011, 11101010

Zamiana liczby dziesiętnej na liczbę binarną

Zamieńmy liczbę dziesiętną 11 na liczbę binarną

$11 : 2 = 5 + \frac{1}{2}$ stąd $b_0 = 1$

$5 : 2 = 2 + \frac{1}{2}$ stąd $b_1 = 1$

$2 : 2 = 1 + \frac{0}{2}$ stąd $b_3 = 0$

$1 : 2 = 0 + \frac{1}{2}$ stąd $b_4 = 1$

Liczba dziesiętna 11 odpowiada liczbie binarnej 1011

$11_{10} = 1011_2$

Jak widać, liczbę dziesiętną należy stale dzielić przez 2 zapisując wartość reszty z dzielenia dopóki nie uzyskamy zera.

Inne przykłady:

44 : 2 = 22	0	(b_0)
22 : 2 = 11	0	
11 : 2 = 5	1	
5 : 2 = 2	1	
2 : 2 = 1	0	
1 : 2 = 0	1	(b_5)

$44_{10} = 101100_2$

255 : 2 = 127	1	(b_0)
127 : 2 = 63	1	
63 : 2 = 31	1	
31 : 2 = 15	1	
15 : 2 = 7	1	
7 : 2 = 3	1	
3 : 2 = 1	1	
1 : 2 = 0	1	(b_7)

$255_{10} = 11111111_2$

Proponujemy jako ćwiczenie zamienić na liczby binarne następujące liczby dziesiętne: 27, 100, 121, 245

Zapis szesnastkowy liczby binarnej

Zapis szesnastkowy liczby binarnej jest używany w celu łatwego zapamiętywania długich liczb binarnych. Umożliwia on człowiekowi sprawne manipulowanie liczbami binarnymi. Porównajmy:

Liczba binarna		Zapis szesnastkowy
10011010	⟶	9A
00101001	⟶	29
11111111	⟶	FF

Każdą liczbę binarną można (przy niewielkiej wprawie) bardzo szybko zapisać w postaci szesnastkowej i odwrotnie. W celu przedstawienia dowolnej liczby binarnej w zapisie szesnastkowym należy podzielić ją na części po cztery bity licząc od końca, a następnie je zakodować wg tablicy 2.

Tablica 2. **Kod szesnastkowy**

Zapis binarny	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Cyfra szesnastkowa	0	1	2	3	4	5	6	7

Zapis binarny	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Cyfra szesnastkowa	8	9	A	B	C	D	E	F

Jak widać, w zapisie szesnastkowym cztery cytry binarne kodowane są za pomocą jednej cyfry szesnastkowej.

Przykłady:

101 1010 1100 = $5AC_{16}$ → 5 A C

1111 1000 0000 1011 = $F80B_{16}$ → F 8 O B

W literaturze fachowej liczby szesnastkowe zwane są czasami liczbami heksadecymalnymi.

Jednoznaczność zapisu

Zapis: 1011 nie jest jednoznaczny, gdyż nie wiadomo, czy jest to liczba binarna, dziesiętna czy też szesnastkowa. W praktyce programowania mikroprocesorów stosuje się następującą notację:

Liczba dziesiętna	Liczba binarna	Liczba szesnastkowa
1011	1011B	1011H
1985	10101010B	25FAH

Widać, że o typie liczby decyduje ostatnia litera.

B — oznacza, że mamy do czynienia z liczbą binarną (ang. binary)

H — oznacza, że mamy do czynienia z liczbą szesnastkową (ang. hexadecimal)

Brak litery — oznacza, że mamy do czynienia z liczbą dziesiętną.

Czasami stosuje się literę D (ang. decimal).

W języku asemblera, który poznamy w dalszej części elementarza obowiązuje następująca zasada:

Jeżeli liczba szesnastkowa rozpoczyna się od cyfry będącej literą, to należy ją poprzedzić cyfrą 0, np. 0F80BH, 0A0H itp.

Cd. w następnym numerze □

Prosty zasilacz regulowany

Zasilacz prądu stałego z regulowanym napięciem oprócz uniwersalnego miernika stanowi podstawowe wyposażenie laboratoryjne początkującego elektronika. Nabycie odpowiedniego typowego stabilizowanego zasilacza lub wykonanie go we własnym zakresie przeważnie przekracza możliwości finansowe młodego elektronika.

W artykule opisano układ prostego zasilacza z regulacją napięcia wyjściowego, wykonanego z łatwodostępnym transformatorem dzwonkowym, praktycznie wypróbowany przez autora. Urządzenie w zupełności wystarcza do zasilania niezbyt rozbudowanych układów analogowych i cyfrowych.

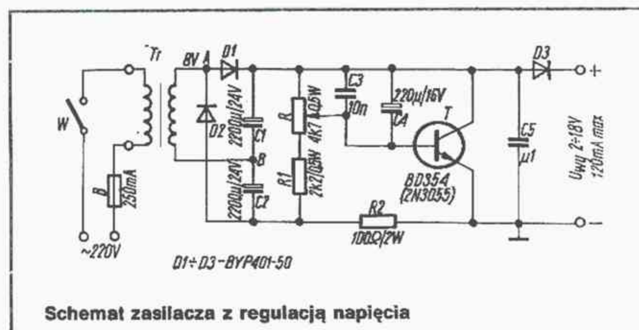
Schemat zasilacza jest przedstawiony na rysunku. Transformator dzwonkowy typu TD220/3-5-8 V/0,5 A przy obciążeniu do 150 mA daje napięcie około 10 V na zacisku 8 V. Prostownik z diodami D1 i D2 pracuje w układzie podwajacza napięcia. W półokresie dodatnim napięcie w pkt. A jest dodatnie w stosunku do pkt. B, dioda D1 przewodzi ładując kondensator C1 do napięcia szczytowego. W półokresie ujemnym napięcie w pkt. B jest dodatnie w stosunku do pkt. A — dioda D1 jest spolaryzowana zaporowo, natomiast przewodzi dioda D2, ładując kondensator C2. W rezultacie na połączonych szeregowo kondensatorach C1 i C2 — podczas pełnego okresu — wystąpi w stosunku do masy układu suma napięć szczytowych doprowadzanych z wtórnego uzwojenia transformatora.

W zasadzie w układzie obciążonym napięcie to jest niższe niż szczytowe w zależności od pobieranego prądu i pojemności kondensatorów. Równolegle do kondensatorów C1 i C2 jest dołączony układ regulacji napięcia wyjściowego składający się z potencjometru P, rezystorów R1 i R2 oraz tranzystora T. Kondensatory C3, C4 i C5 zapobiegają ew. wzbudzaniu się tranzystora, a dioda D3 zabezpiecza zasilane urządzenie przed uszkodzeniem w wypadku mylnego dołączenia go do zasilacza.

Zmiana polaryzacji bazy tranzystora powoduje zmianę natężenia prądu w obwodzie kolektor-emiter, zmieniając wartość spadku napięcia na rezystorze R2; pociąga to za sobą zmianę wartości U_{wy} na wyjściu zasilacza.

W lewym, skrajnym położeniu ślizgacza potencjometru występuje najniższe napięcie polaryzacji bazy tranzystora, a więc najmniejszy spadek napięcia na rezystorze R2, powodując największe napięcie na wyjściu zasilacza. W prawym skrajnym położeniu ślizgacza spadek napięcia na rezystorze R2 jest największy — dając najniższą wartość napięcia na wyjściu zasilacza.

Stosując elementy składowe (P, R1, R2, T, C1 i C2), podane na schemacie, na wyjściu zasilacza uzyskuje się płynnie regulowane napięcie od 2 do 18 V przy niezłej filtracji. Utrzymuje ono



Schemat zasilacza z regulacją napięcia

wartość stałą (stabilizacja) niezależnie od obciążenia mogącego dochodzić do 120 mA, co w zupełności wystarcza do przeprowadzania prób z wieloma, niezbyt rozbudowanymi układami elektronicznymi.

Traktując opisany zasilacz jako urządzenie tymczasowe, montaż całości najlepiej jest wykonać na płytce ze sklejki o grubości ok. 6 mm. Drobne elementy składowe należy lutować do końcówek lutowniczych ∅ 3 mm przykręconych do płytki wkrętami do drewna. Potencjometr regulacji napięcia oraz wyłącznik sieci W należy umocować na wspornikach z blachy. Połączenia między elementami należy wykonać zgodnie ze schematem, drutem montażowym Cu 0,5÷0,8 mm w izolacji. Można naturalnie, zastosować do montażu uniwersalną płytkę drukowaną.

J.W. □

z kraju i ze świata

■ **Próbnik akumulatorów NiCd.** Przy częstym użytkowaniu urządzeń zasilanych z akumulatorów NiCd (coraz częściej jest to sprzęt powszechnego użytku, a już z reguły — kamery wideo) zdarza się nadmierne rozładowanie akumulatorów prowadzące do ich uszkodzenia. Aby uwolnić użytkowników sprzętu od stałej groźby zniszczenia drogich akumulatorów, firma Söffker-Elektronik (Barsingsnausen, RFN) wymyśliła próbnik pojemności akumulatorów NiCd. W celu sprawdzenia, akumulatory wstawia się w odpowiednie gniazdo próbnika, który automatycznie wykonuje próbę. Aktualny stan akumulatora jest określany przez sprawdzenie wybranych punktów charakterystyki jego rozładowania, zapisanych w pamięci urządzenia mikroprocesorowego. Wynik (procent pojemności znamionowej lub ładunek w mAh) jest wyświetlany na wskaźniku, a próbnik przechodzi w stan postoju o bardzo małym poborze energii. Przez odpowiednie przeprogramowanie pamięci można próbnik dostosować do sprawdzania akumulatorów innego typu.

Eurozłącze z Eltry

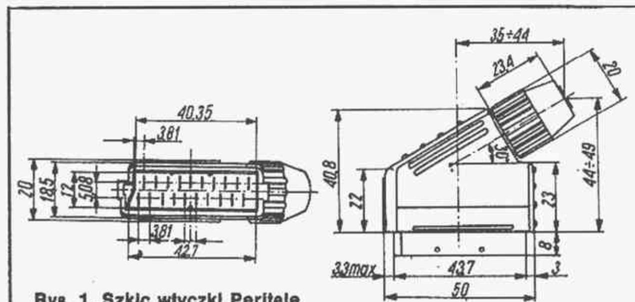
Eurozłącze jest już produkowane w kraju przez Zakłady Radiowe Eltra w Bydgoszczy. Ma ono nazwę „Wtyczka Peritele" lub „Gniazdo Peritele", to ostatnie jest wykonywane w dwóch wersjach.

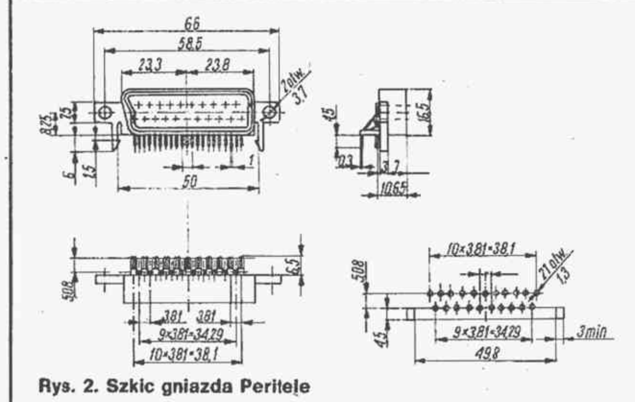
Wtyczka PERITELE (rys. 1) jest odpowiednikiem wtyczki HE690 francuskiej firmy MFOM. Parametry techniczne są podane w tablicy. Styki (nr 21 jest stykiem ekranującym, nr 1÷20 — stykami sygnałowymi) są przystosowane do zaciskania przewodów o przekroju żyły 0,14÷0,5 mm² i średnicy izolacji 1÷2 mm, średnica kabla przyłączonego do wtyczki może wynosić 6÷11 mm.

Gniazdo PERITELE (rys. 2) jest odpowiednikiem typu PPTV/10 firmy Stelvio i gniazda „peritele" firmy Metallo (Francja). Parametry — jak w tablicy.

Gniazdo PERITELE-2 (rys. 3) jest odpowiednikiem typu 0350 990400 firmy Metallo oraz MKF 6331-1-0 firmy Stocko. Nie jest zamienne konstrukcyjnie (montażowo) z gniazdem PERITELE.

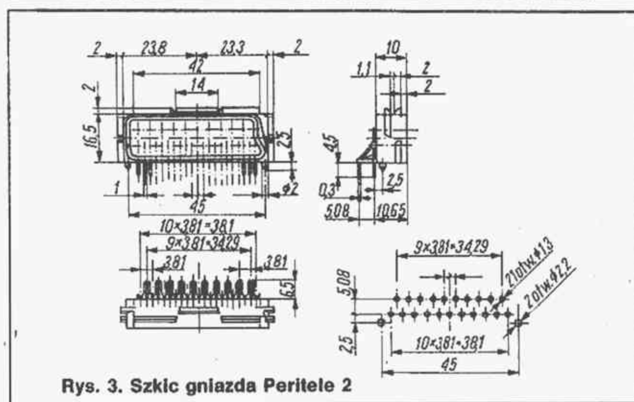
(k)


Rys. 1. Szkic wtyczki Peritele


Rys. 2. Szkic gniazda Peritele

Parametry techniczne wtyczki i gniazd PERITELE (ELTRA)

Parametr		Wartość
Znamionowe napięcie robocze	[V]	35
Częstotliwość	[Hz]	50
Prąd znamionowy na styk rozpatrywany oddzielnie	[A/°C]	3/+20; 1/+70
Prąd znamionowy na styk przy obciążonych wszystkich stykach	[A/°C]	1,5/+20; 0,1/+70
Rezystancja stykowa	[mΩ]	≤25
Rezystancja izolacji	[MΩ]	≥5000
Pojemność między stykami	[pF]	≤5
Trwałość mechaniczna	[liczba łączeń]	1000
Kategoria klimatyczna	—	25/085/21
Siła złączenia	[N]	≤50
Siła rozłączenia	[N]	≥20

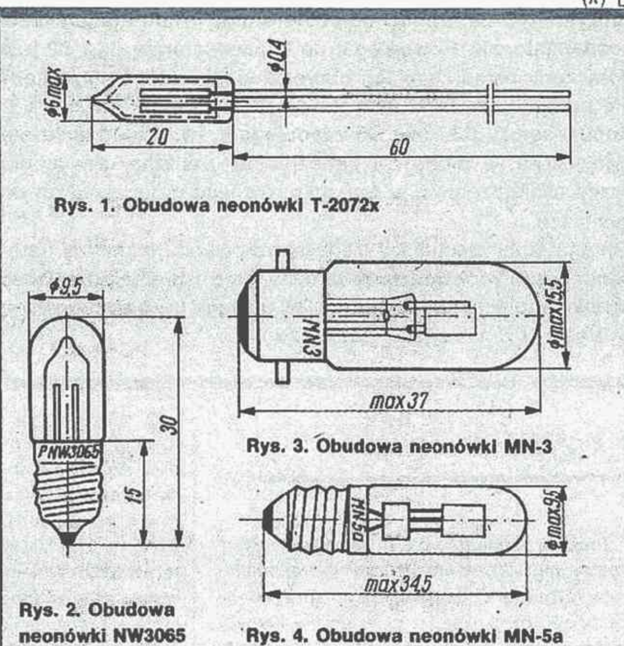

Rys. 3. Szkic gniazda Peritele 2

Neonówki produkcji POLAM — Katowice

W „Re" nr 8/1988 opublikowaliśmy dane techniczne neonówek, produkowanych przez ZAP w Bolesławcu. Jest w kraju jeszcze jeden producent neonówek — zakłady Polam-Katowice (ul. 1 Maja 11/13, 40-224 Katowice), wytwarzające 4 typy neonówek o różnych zastosowaniach.

T-2072X — lampa tląca sygnałowa, przeznaczona do sygnalizacji w obwodach prądu stałego lub przemiennego do 260 V i częstotliwości znamionowej 50 Hz. Znamionowe napięcie pracy 220 V, napięcie zapłonu 170 V, prąd pracy 0,5 mA maks., szeregowy rezystor stabilizujący 220 kΩ 0,125 W, trwałość 3000 h. Obudowa na rys. 1.

NW 3065 — lampa świetląca sygnałowa, przeznaczona do sygnalizacji obecności napięcia stałego lub przemiennego do 230 V oraz w układach specjalnych jako lampa wskaźnikowa. Napięcie zapłonu 160 V maks. prąd pracy 1 mA, trwałość 3000 h, trzonek E10. Stosuje się z dodatkowym rezystorem szeregowym 150÷220 kΩ. Obudowa na rys. 2.


Rys. 1. Obudowa neonówki T-2072x

Rys. 2. Obudowa neonówki NW3065

Rys. 3. Obudowa neonówki MN-3

Rys. 4. Obudowa neonówki MN-5a

MN-3 — lampa neonowa sygnalizacyjna, przeznaczona do sygnalizacji obecności napięcia stałego lub przemiennego 65÷120 V. Napięcie zapłonu 65 V, prąd pracy 1 mA, trwałość 300 h, cokół BA12a/12. Jest odpowiednikiem radzieckiej lampy MN-3. Stosuje się z dodatkowym rezystorem tak dobranym, aby prąd płynący przez lampę wynosił 0,7÷1 mA. Obudowa na rys. 3.

MN-5a — lampa sygnalizacyjna lub wskaźnikowa, przeznaczona do sygnalizacji napięcia przemiennego 427 Hz. Napięcie pracy 100÷150 V napięcia przemiennego 427 Hz, prąd pracy 1 mA maks., napięcie zapłonu 100 V, trwałość 200 h, trzonek E10/13. Pracuje z rezystorem szeregowym 300 kΩ. Jest to odpowiednik radzieckiej lampy MN-5a. Obudowa na rys. 4.

(*k*) □

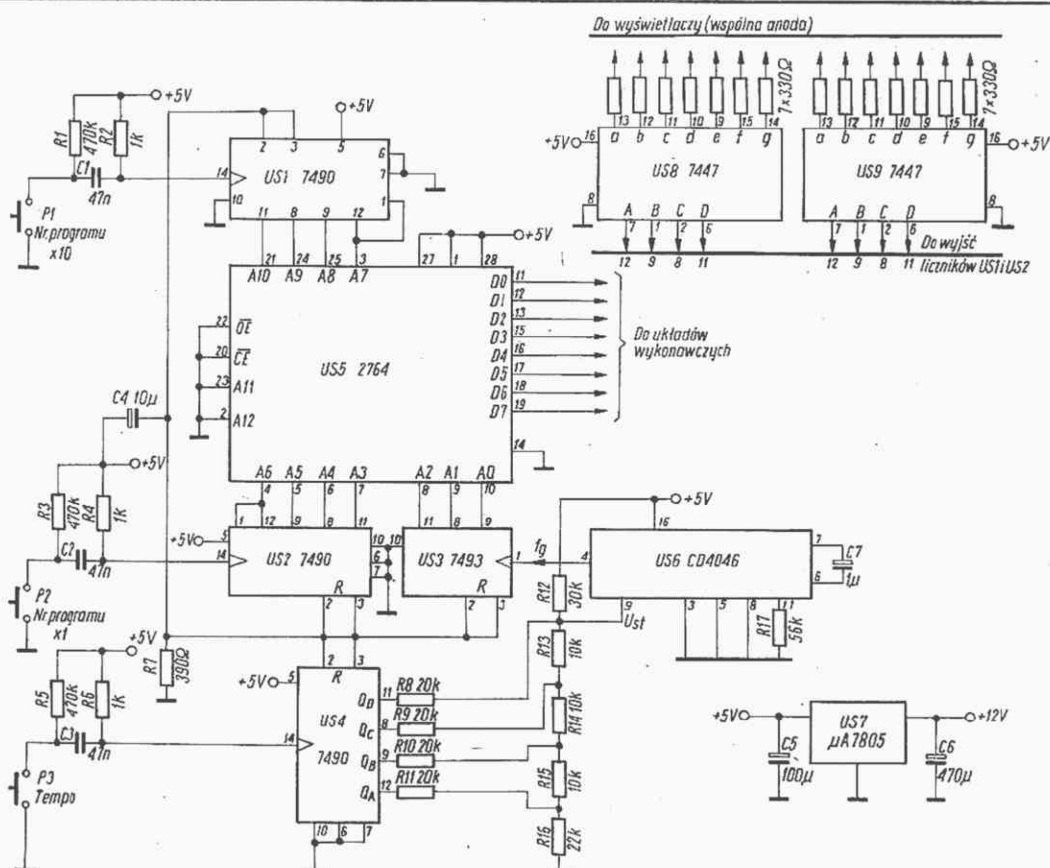
elektronika w domu

Cyfrowy sterownik rampy świetlnej

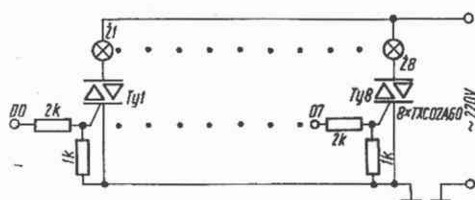
Piotr Zbysiński

Układy sterujące oświetleniem dyskotek i reklam były już niejednokrotnie publikowane w „Radioelektroniku". Miały one jednak małą liczbę uzyskiwanych efektów. Opisany niżej cyfrowy sterownik umożliwia uzyskanie 99 kombinacji sygnałów sterujących żarówkami, a także cyfrową regulację prędkości wykonywania programu. Uzyskano to dzięki zastosowaniu pamięci EPROM i układu PLL typu CD4046.

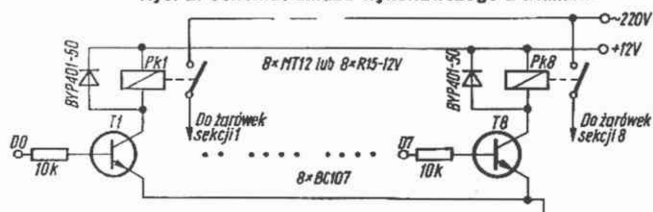
Schemat sterownika przedstawiono na rys. 1.
Głównym elementem układu jest pamięć EPROM typu 2764 lub zbliżona. W pamięć jest wpisany zbiór kodów sterujących przez układy wyjściowe włączaniem i wyłączaniem żarówek. Adresowanie pamięci zostało podzielone na trzy części: bity A0÷A2 (wskazywane przez licznik US3) decydują o numerze kroku wykonywanego w ramach wybranego programu, bity A3÷A6 (wskazywane przez licznik US2) określają jednostki numeru wykonywanego programu, natomiast bity AZ÷A10 (wskazywane przez licznik US1) określają dziesiątki numeru wykonywanego programu. Liczniki US1 i US2 zliczają impulsy generowane w układach różniczkujących utworzonych odpowiednio z elementów R1, R2, C1 i R3, R4, C2, a licznik US3 zlicza impulsy z wyjścia generatora US6. Funkcję generatora spełnia układ US6 (CD4046), który został skonstruowany z przeznaczeniem do zastosowań w pętlach PLL. Z tego względu zawiera w swej strukturze generator VCO. Napięcie U_{st} sterujące generatorem jest uzyskiwane z zespołu dzielników R8÷R16 i jest regulowane za pomocą licznika US4, który przez swoje wyjścia w stanie niskim, dołącza do dzielnika odpowiednie rezystory. Ze względu na to, że jest to licznik dziesiętny, można zaprogramować dziesięć różnych poziomów napięcia U_{st}, co odpowiada dziesięciu różnym częstotliwościom f_g. Częstotliwość (tempa) zmienia się przyciskiem P3, który przez układ różniczkujący R5, R6, C3, zmienia stan wyjść licznika US4.
Dzięki takiemu rozwiązaniu adresowania pamięci możliwe jest uzyskanie 99 programów o 8 krokach każdy. Zadawanie numeru programu odbywa się przyciskami P1 (dziesiątki) i P2 (jednostki).
Po wybraniu programu rozpoczyna się automatyczne wykonywanie go. Kolejne kombinacje sygnałów sterujących występują na wyjściach danych D0÷D7 pamięci US5. Poziomy napięcia i prądu uzyskiwane bezpośrednio z układu US5 są zbyt niskie, aby mogły wysterować żarówki, w związku z tym trzeba było zastosować dodatkowe układy wykonawcze zapewniające wzmocnienie sygnałów.
Pierwszym rozwiązaniem jest układ z triakami z rys. 2. Podstawową wagą tego rozwiązania jest wykorzystanie triaków TXC02A60 firmy Siemens, które można kupić tylko okazyjnie na giełdach i wyprzedażach. Przeprowadzone próby z podobnymi triakami produkcji TESLI wykazały, że trzeba zastosować dodatkowe wzmacniacze sygnałów sterujących. W związku z tym wykonano jeszcze jedno rozwiązanie układu wyjściowego — z przekaźnikami (rys. 3).



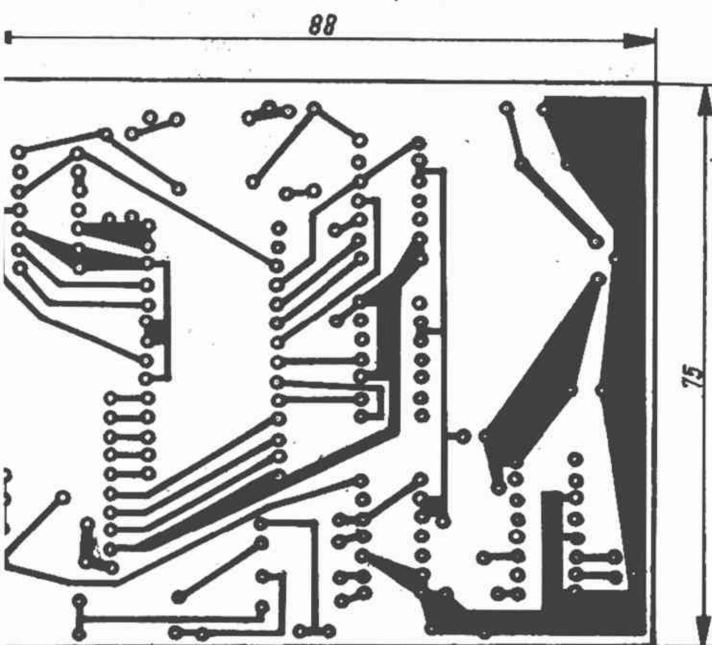
Rys. 1. Schemat sterownika



Rys. 2. Schemat układu wykonawczego z triakami



Rys. 3. Schemat układu wykonawczego z przekaźnikami



Rys. 4. Płytka drukowana sterownika
a — widok od strony druku, b — widok od strony elementów

Przykłady programów

Nr kroku	Stan wyjść pamięci							Kod zawartości (hex)
0	H	H	H	H	H	H	H	H	FF
1	L	H	H	H	H	H	H	L	7E
2	L	L	H	H	H	H	L	L	3C
3	L	L	L	H	H	L	L	L	18
4	L	L	H	H	H	H	L	L	3C
5	L	H	H	H	H	H	H	L	7E
6	H	H	H	H	H	H	H	H	FF
7	L	L	L	L	L	L	L	L	00
0	H	H	H	H	H	H	H	H	FF
1	H	H	H	H	H	H	H	L	FE
2	H	H	H	H	H	H	L	L	FC
3	H	H	H	H	H	L	L	L	F8
4	H	H	H	H	L	L	L	L	F0
5	H	H	H	L	L	L	L	L	E0
6	H	H	L	L	L	L	L	L	C0
7	H	L	L	L	L	L	L	L	80
0	H	L	L	L	L	L	L	L	80
1	L	H	L	L	L	L	L	L	40
2	L	L	H	L	L	L	L	L	20
3	L	L	L	H	L	L	L	L	10
4	L	L	L	L	H	L	L	L	08
5	L	L	L	L	L	H	L	L	04
6	L	L	L	L	L	L	H	L	02
7	L	L	L	L	L	L	L	H	01
0	H	L	L	L	L	L	L	H	81
1	L	H	L	L	L	L	H	L	42
2	L	L	H	L	L	H	L	L	24
3	L	L	L	H	H	L	L	L	18
4	H	H	H	L	L	H	H	H	E7
5	H	H	L	L	L	L	H	H	C3
6	H	L	L	L	L	L	L	H	81
7	L	H	H	H	H	H	H	L	7E

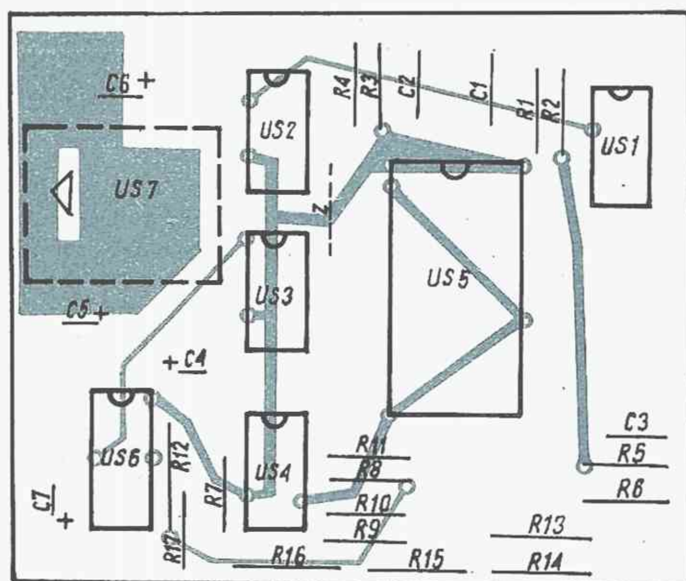
Takie rozwiązanie ma dodatkową zaletę, układ sterownika jest odizolowany od sieci energetycznej, co w pewnych zastosowaniach może mieć istotne znaczenie.

W celu zapewnienia startu sterownika od stanu 00 (licznik programów i tempa) wejścia zerujące liczników US1÷US3 dołączono do układu różniczkującego C4, R7, który po każdym włączeniu zasilania generuje krótki impuls dodatni zerujący liczniki. Sterownik jest zasilany przez stabilizator monolityczny typu μA7805 lub podobny zapewniający napięcie wyjściowe +5 V. Kondensatory C6 i C5 filtrują napięcie wejściowe (7÷12 V) i wyjściowe, a także zapobiegają wzbudzaniu się stabilizatora.

Wykonanie układu

Sterownik składa się z dwóch płytek: głównej z cyfrową częścią układu oraz dodatkowej z układami wykonawczymi. Pierwsza z nich została wykonana z laminatu dwustronnego, zgodnie z rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce przedstawiono na rys. 5.

Stabilizator US7 należy zamocować na radiatorze. Ze względu na konieczność dopasowania do indywidualnych potrzeb układów wyjściowych nie przedstawiono rysunku płytki drukowanej dla tej części sterownika. Układy są tak proste, że każdy poradzi sobie z zarojektowaniem druku. W celu ułatwienia połączeń między płytkami na głównej płytce wykonano wyjścia sygnałów sterujących D0÷D7, a także zasilanie +5 V i 0 V (masa). Bardzo praktyczne jest zastosowanie złączy pośrednich, np. 15-stykowych złączy produkcji Eltry. Takie rozwiązanie ułatwia zarówno montaż jak i późniejszy serwis.



Rys. 5. Schemat montażowy sterownika (z — zwora)

Programowanie pamięci

Zastosowanie w sterowniku pamięci EPROM umożliwia samodzielne zaprojektowanie kombinacji efektów świetlnych. Przykładowe wzory i odpowiadające im kody przedstawiono w tablicy. W czasie projektowania pomocny będzie wzór na efektywny adres zapisywanej komórki pamięci:

$$A = DP \cdot 128 + JP \cdot 8 + NK$$

w którym:
DP — liczba określająca dziesiątki numeru programu (0–9),
JP — liczba okrślająca jednostki numeru programu (0–9),
NK — numer kroku wykonywanego programu (0–7).
Jak łatwo zauważyć, kody sterujące świeceniem zajmują ok. 1300 bajtów, co umożliwia zastosowanie również pamięci 2716 lub 2732 (o pojemności 2048 B).

Uruchomienie

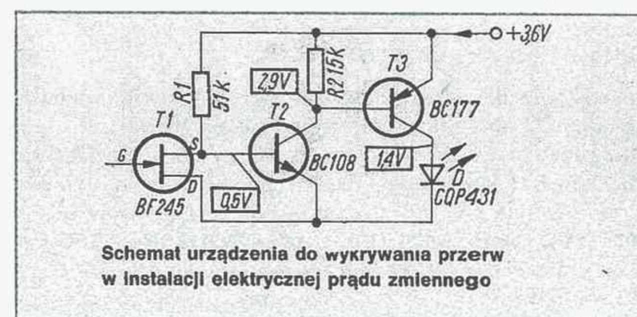
Jeżeli układ był poprawnie zmontowany i ze sprawnych elementów, nie powinno być kłopotów z uruchomieniem. Należy zwrócić uwagę na montaż układu CD4046, wykonanego w technologii CMOS. Wystarczą podstawowe środki ostrożności i ewentualne zastosowanie podstawki.
Płytkę drukowaną zaprojektowano do sterownika z pamięcią typu 2764, ale w sterowniku mogą być wykorzystane również pamięci 2716 lub 2732. Zastosowanie pamięci typu 2716 lub 2732 wymaga przecięcia ścieżki doprowadzającej napięcie +5 V do wyprowadzenia 27 układu US1 i połączenia tego wyprowadzenia z masą.
Napięcie zasilające sterownik powinno być wyprostowane i wstępnie wyfiltrowane. Sterownik pobiera prąd rzędu 450÷÷650 mA w zależności od typu pamięci.
W celu ułatwienia operatorowi wyboru ściśle określonego programu, w układzie modelowym zastosowano dodatkowo układ odczytu numeru realizowanego programu. Funkcję układu odczytu spełniają dekodery US8, US9 (rys. 1), które sterują 7-segmentowymi wskaźnikami LED o wspólnej anodzie. Dekodery są sterowane z liczników US1, US2 sterownika. □

Urządzenie do wykrywania przerw w instalacjach elektrycznych

Leszek Halicki

Opisane urządzenie zostało praktycznie wypróbowane w laboratorium redakcji. Jest przydatne m.in. w szukaniu uszkodzonego przewodu „fazowego" w ścianie, uszkodzonej żarówki w girlandzie żarówek choinkowych itd. W tym ostatnim wypadku zwykle jedynym sposobem lokalizacji przepalonej żarówki jest kolejna wymiana żarówek na dobrą lub też zwieranie doprowadzeń żarówek po kolei odcinkiem przewodu, aż do momentu zaświecenia girlandy. Wymaga to jednak sporo czasu.

Urządzenie opisane poniżej sygnalizuje zaświeceniem się wskaźnika optycznego zbliżanie czujnika do przewodu fazowego. Gdy w obwodzie elektrycznym jest przerwa to wokół przewodu przed uszkodzonym miejscem istnieje pole elektryczne sygnalizowane przez wskaźnik, natomiast za uszkodzonym miejscem tego pola nie ma.
Schemat urządzenia jest przedstawiony na rysunku.
Urządzenie składa się z czujnika oraz wzmacniacza sterującego wskaźnik optyczny — diodę świecącą. Jako czujnik zastosowano tranzystor polowy T1 z kanałem typu n. Wyprowadzenie S (źródło) tranzystora polowego połączono bezpośrednio z bazą pierwszego tranzystora T2 wzmacniacza, natomiast kolektor tranzystora T2 z bazą tranzystora T3 sterującego wskaźnik optyczny. Wskaźnik ten włączono w obwód kolektorowy tranzystora T3. W stanie „czuwania" urządzenia wszystkie tranzystory są zatkane. Gdy tranzystor T1, a dokładniej jego wyprowadzenie G (bramka) zostanie umieszczone w silnym polu elektrycznym, tranzystor T1 zacznie przewodzić. W stan przewodzenia wejdą także pozostałe tranzystory, w rezultacie zaświeci się dioda D.
Układ elektryczny urządzenia należy zmontować na małej płytce uniwersalnej lub drukowanej i umieścić np. wewnątrz plastykowego pudełka do długopisu lub po prostu na podłużnej drewnianej deseczce czy płytce z tworzywa sztucznego.



Schemat urządzenia do wykrywania przerw w instalacji elektrycznej prądu zmiennego

Tranzystor czujnika wraz z płytką drukowaną powinien znajdować się na zakończeniu tak wykonanego przyrządu. Za płytką drukowaną należy umieścić źródło zasilania. Warto też zostawić trochę miejsca na uchwyt, za który należy trzymać przyrząd podczas pracy. Uchwyt powinien znajdować się jak najdalej od wyprowadzenia bramki tranzystora czujnika.
Tranzystor czujnika należy umieścić poziomo na płytce, zaś

wyprowadzenie bramki zagiąć do tyłu. Stanowi ono swojego rodzaju antenę, od której zależy czułość urządzenia. W razie zbyt dużej czułości należy skrócić wyprowadzenie bramki, gdy czułość będzie zbyt mała — dolutować do niej kawałek przewodu np. tzw. srebrzanki. Dioda świecąca może być dowolna, można też zastosować miniaturową żarówkę o niewielkim poborze prądu i napięciu nominalnym od 1,5 do 2,5 V. Urządzenie pracuje poprawnie w zakresie napięć zasilania od 3 do 4,5 V.

W modelowym urządzeniu zastosowano trzy akumulatory niklowo-kadmowe KRH 15/5, o napięciu nominalnym 1,2 V i pojemności 0,5 Ah każdy, połączone szeregowo. Można też zastosować dwie baterie R6 połączone szeregowo. Przy takim zasilaniu, prąd pobierany przez przyrząd w stanie „czuwania" był znikomy i wynosił ok. 75 μA, zaś w stanie „wzbudzenia", tj. w obecności silnego pola elektrycznego nie przekraczał 20 mA.
Podczas szukania przepalonej żarówki choinkowej należy wolno przesuwać antenę czujnika wzdłuż przewodów łączących żarówki. Przerwa w obwodzie (przepalona żarówka) będzie sygnalizowana zaświeceniem się diody przy przejściu od przewodu zerowego do fazowego lub jej zgaśnięciem przy przejściu od fazowego do zerowego. □



inż. Wiesław Żukowski

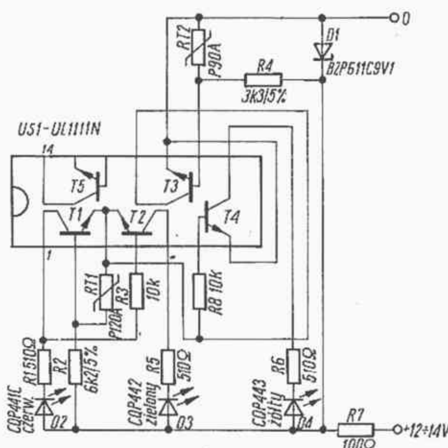
Pozystorowy układ do pomiaru temperatury silnika PF 126 p

Układ jest przeznaczony do pomiaru temperatury oleju w silniku samochodu Polski Fiat 126. Można przy tym uznać, że temperatura oleju odpowiada temperaturze silnika. Jako czujniki użyto dwóch pozystorów produkowanych przez Centrum Naukowo-Produkcyjne Mikroelektroniki Hybrydowej i Rezystorów UNITRA-TELPOD w Krakowie.

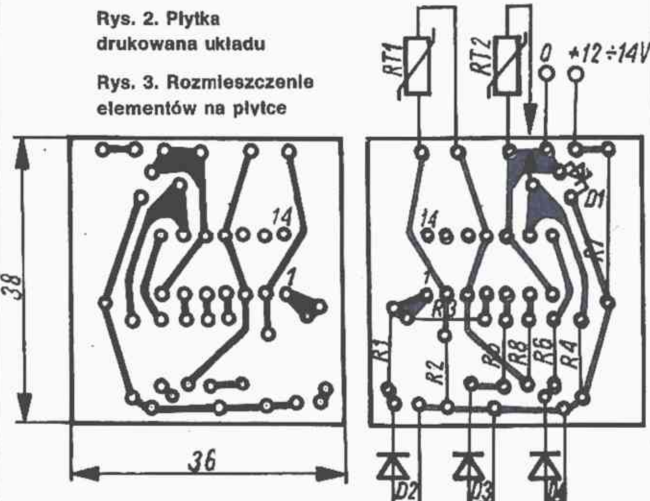
Pozystory są termistorami charakteryzującymi się wysokim dodatnim wzrostem rezystancji w pewnej wąskiej części charakterystyki rezystancyjno-temperaturowej. Służą one do zabezpieczania urządzeń, np. silników elektrycznych, przed przegrzaniem oraz do innych celów regulacyjnych. Pozystory typu P_1 charakteryzujące się bardzo małymi wymiarami (d_{max} = 5 mm) są przeznaczone do pracy w temperaturze maks. +155°C, wytrzymują też działanie chwilowej temperatury otoczenia +200°C (dwa cykle po 12 godzin).
W przedstawionym tu zastosowaniu pozystory mogą być montowane przez zalanie żywicą epoksydową w korku spustowym oleju znajdującym się w misce olejowej silnika lub umocowane za pomocą np. folii termokurczliwej na miarce służącej do pomiaru poziomu oleju w silniku.
Układ zaprojektowano przy założeniu, że właściwa temperatura silnika zawiera się w przedziale od 70°C do 130°C.

Opis działania układu

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1, płytka drukowana na rys. 2 a rozmieszczenie elementów na rys. 3.
Układ jest zasilany napięciem ze stabilizatora złożonego z rezystora R7 i diody Zenera D1 (250 mW). Stan zimnego silnika tj. temperatury do +70°C, jest sygnalizowany świeceniem żółtej LED D4. Pozystor P90 w temperaturze do +70°C ma małą rezystancję i powoduje zatkanie tranzystora T3. Duży spadek napięcia na tym tranzystorze wywołuje przewodzenie tranzystora T4 i świecenie żółtej LED. Nie pracuje wtedy układ z tranzystorami T1 i T2. Po przekroczeniu temperatury +70°C zwiększona rezystancja pozystora P90A powoduje odblokowanie tranzystora T3 i zatkanie tranzystora T4 — gaśnie żółta LED. Odblokowanie tranzystora T3 uruchamia układ z tranzystorami T1–T2. Pozystor P120A w temperaturze do 120°C ma małą rezystancję, zatkany jest wówczas tranzystor T1, a pracuje tranzystor T2, powodując świecenie zielonej LED.



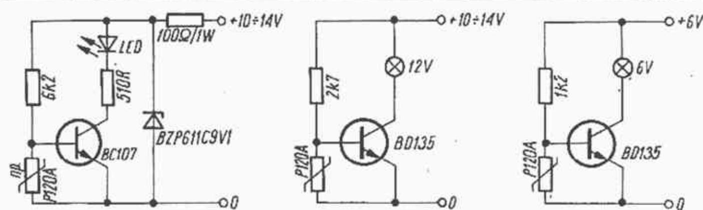
Rys. 1. Schemat układu pomiaru temperatury. Rezystory z nieoznaczoną mocą — 0,125 W



Rys. 2. Płytka drukowana układu

Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

Rys. 4. Wersja układu z elementami dyskretnymi



Rys. 5. Proste sygnalizatory przekroczenia dopuszczalnej temperatury, np. w silnikach spalinowych z pozystorami „Telpod".

Świecenie zielonej LED występuje w zakresie właściwej temperatury pracy silnika, tj. 70 do 130°C. Po osiągnięciu temperatury +130°C gwałtownie rośnie rezystancja pozystora P120A, a także spadek napięcia na nim. Po przekroczeniu napięcia progowego baza-emiter tranzystora T1 zaczyna on przewodzić prąd, zaświeca się czerwona LED a tranzystor T2 zostaje zablokowany i gaśnie zielona LED. Podczas ochładzania się silnika cały proces zachodzi w odwrotnym kierunku.

Działanie układu zostało sprawdzone w praktyce, dokładność pomiaru temperatury wynosi ±1°C.

Układ może być wykonany również z elementami dyskretnymi. Schemat jest podany na rys. 4, dane elementów biernych jak na rys. 1.

Na zakończenie proponuję kilka prostych układów (rys. 5), służących do sygnalizacji przekroczenia dopuszczalnej temperatury. Temperatura zadziałania zależy od typu pozystora (P90A, P120A lub P140A).

Pozystory można kupić m.in. w sklepie fabrycznym Telpodu na ul. Zwierzynieckiej w Krakowie. Większe ilości sprzedaje Dział Zbytu UNITRA-TELPOD, ul. Lipowa 4, 30-702 Kraków. □

z praktyki radioamatorskiej

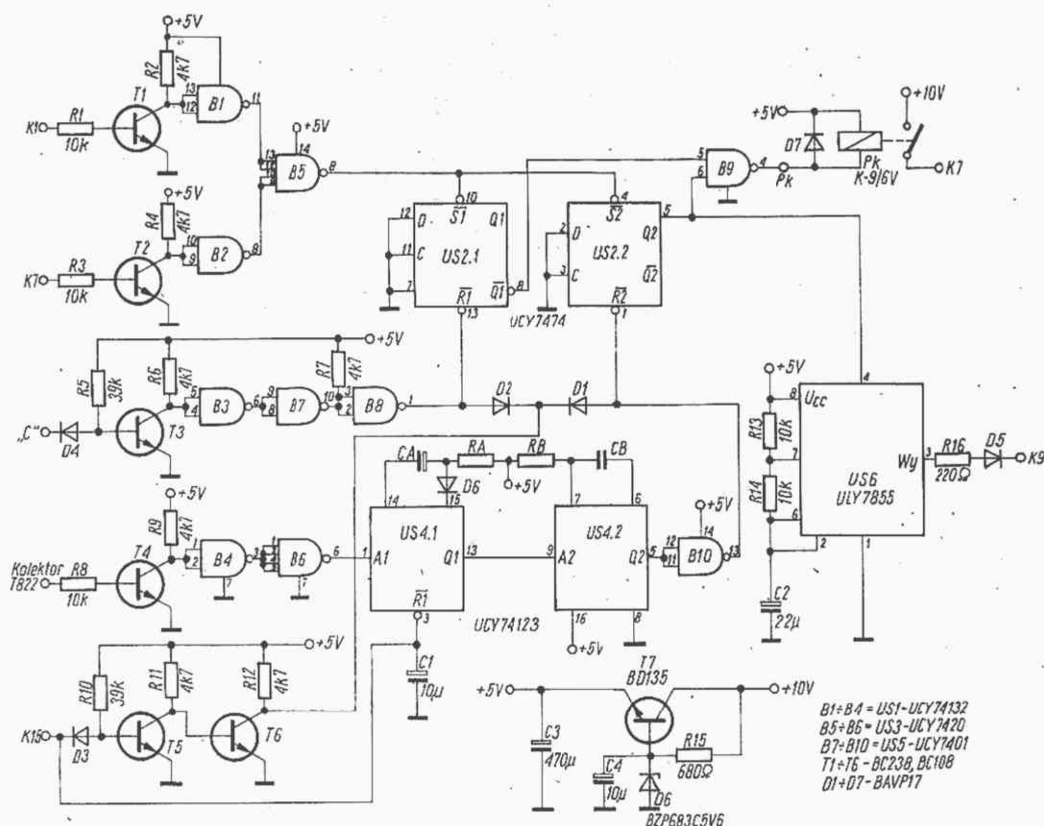


APO w magnetofonie MSH101 Etiuda

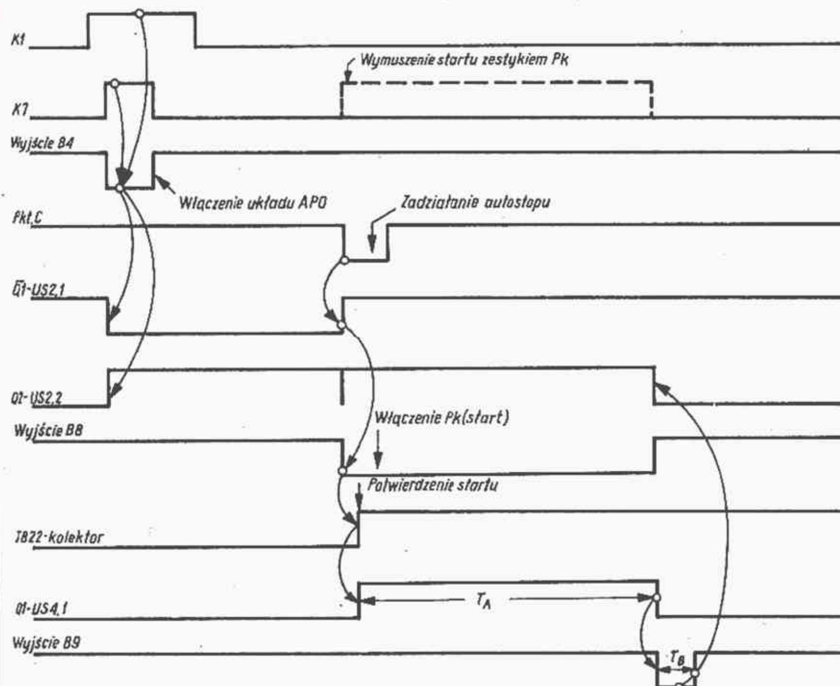
Piotr Zbysiński

Układ APO (ang. Auto Play On) samoczynnie włącza odtwarzanie nagrania po przewinięciu taśmy do jej początku. Układ APO może być stosowany tylko w magnetofonach z elektronicznym sterowaniem funkcjami napędowymi. Układy tego typu są powszechnie stosowane w sprzęcie produkcji zachodniej, natomiast nie ma ich w krajowych magnetofonach. W artykule opisano układ APO przystosowany do magnetofonu MSH101 Etiuda.

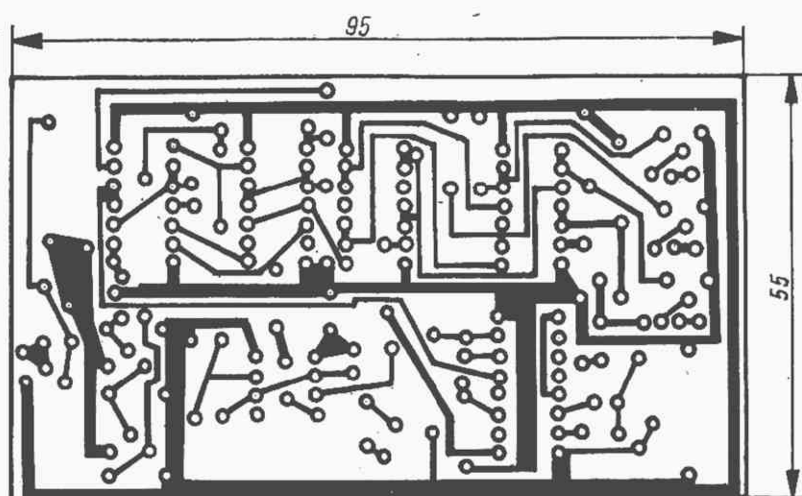
Schemat układu APO przedstawiono na rys. 1. Tranzystory T1÷T4 wzmacniają sygnały napięciowe z magnetofonu, do poziomu sygnałów TTL. Bramki B1÷B4 dodatkowo formują te sygnały. Włączenie układu uzyskuje się przez jednoczesne wciśnięcie w magnetofonie przycisków „Przewijanie w lewo" i „Start". Wówczas do wejść K1, K7 zostanie doprowadzone napięcie ok. 6 V. Tranzystory T1, T2 zostaną wprowadzone w stan przewodzenia i na wyjściach bramek B1,



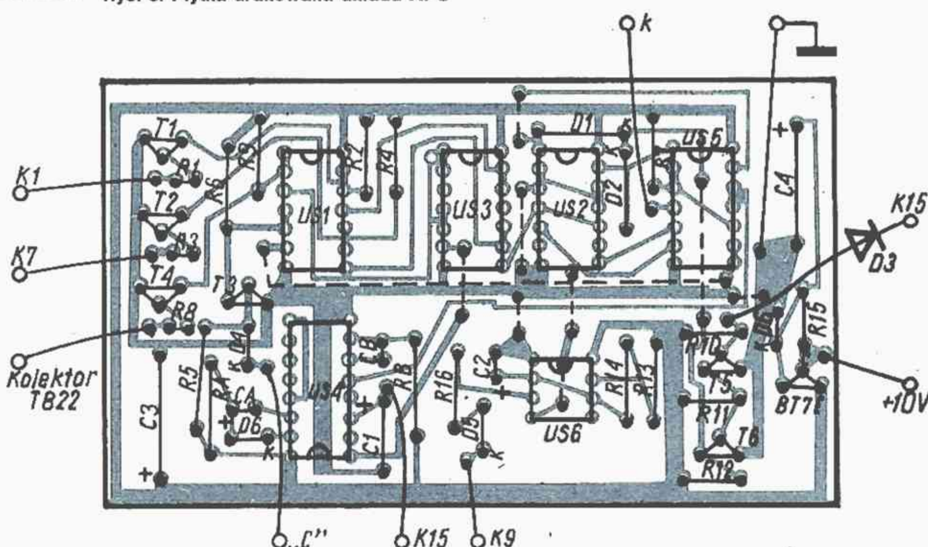
Rys. 1. Schemat układu APO



Rys. 2. Przebiegi czasowe w układzie APO



Rys. 3. Płytka drukowana układu APO



Rys. 4. Rozmieszczenie połączeń na płytce drukowanej (linie przerywane — zwory)

B2 uzyska się stany wysokie. Z kolei na wyjściu bramki B5 będzie stan niski, który w przerzutnikach US2.1 i US2.2 ustawia wyjścia Q1 i Q2 w stan wysoki. Bramka B9, sterowana z wyjść Q̄1 i Q2, ma wyjście w stanie wysokim i przekaźnik Pk pozostanie w stanie odpowiadającym rozwarciu zestyku.

Po włączeniu APO magnetofon rozpoczyna przewijanie do początku taśmy. Po przewinięciu działa „Auto-Stop" w magnetofonie i wejście C zostaje zwarte do masy. Napięcie wysokie z kolektora tranzystora T3, po przejściu przez bramki B3, B7, B8, zmienia poziom na niski i zeruje przerzutnik US2.1. Na jego wyjściu Q̄1 uzyskuje się stan wysoki. Oba wejścia bramki B9 są teraz w stanie wysokim, a jej wyjście w stanie niskim. Następuje włączenie przekaźnika Pk, którego zestyk jest dołączony równolegle do przycisku START w magnetofonie. Zwarty zestyk przekaźnika uruchamia mechanizm odczytu. W chwili startu, na kolektorze tranzystora T822 w magnetofonie, pojawia się napięcie ok. 6 V, które układ APO odbiera jako potwierdzenie startu. Napięcie to przez tranzystor T4 i bramki B4, B6 wyzwala przerzutnik monostabilny US4.1, którego zadaniem jest opóźnienie wyłączenia układu APO. Zbyt szybkie wyłączenie mogłoby spowodować niepewny start mechanizmu, co mogłoby doprowadzić do zerwania taśmy lub jej zapętlenia się.

Na schemacie elektrycznym nie określono parametrów elementów RA, CA i RB, CB. Należy te elementy dobrać tak, aby stałe czasu były odpowiednio $\tau_A = 1 \div 2$ s, $\tau_B = 100 \div 500$ ns.

Do sygnalizowania pracy układu APO wykorzystano multiwibrator US6 pracujący jako generator z bramkowaniem. Jego wejście zerujące (wyprowadzenie 4) jest połączone z wyjściem Q przerzutnika US2.2. Wyjście multiwibratora, przez diodę separującą D5, jest dołączone do katody LED sygnalizującej w magnetofonie włączenie funkcji STOP. Kondensator C1 eliminuje zakłócenia powstające przy przełączaniu funkcji magnetofonu. Tranzystor T7 spełnia funkcję stabilizatora napięcia +5 V. Dla ułatwienia analizy pracy układu na rys. 2 przedstawiono przykładowe przebiegi w najważniejszych punktach układu.

Opis montażu

Układ zmontowano na płytce drukowanej (rys. 3). Schemat montażowy przedstawiono na rys. 4. Oznaczenia punktów układu APO, które są łączone z układem magnetofonu, odpowiadają oznaczeniom na schemacie w instrukcji serwisowej magnetofonu MSH101 Etiuda. □

Układ podstawy czasu do oscyloskopu

Janusz Górski

W artykule opisano prosty układ generatora przebiegów piłokształtnych, który w razie braku impulsów wyzwalających, automatycznie przechodzi w stan pracy samobieżnej.

Podczas konstruowania wzorowano się na układach opisanych w literaturze, zmieniając jedynie część sterującą TTL. Schemat układu przedstawiono na rys. 1, a ważniejsze przebiegi napięciowe na rys. 2.

Tranzystor T1 tworzy kluczowane tranzystorem T2 źródło prądowe, które ładując kondensator CT prądem o stałej wartości wytwarza przebieg liniowo narastający. Z chwilą, gdy wartość tego napięcia osiągnie próg przełączenia bramki B3, uruchomiony zostanie uniwibrator U1 na czas t_m potrzebny do pełnego rozładowania CT. Jednocześnie zadziała uniwibrator U2 wytwarzający impuls o czasie t_0 blokujący źródło prądowe. W tym czasie układ oczekuje na impulsy ze wzmacniacza sygnałów wyzwalania. Narastające zbocze pierwszego impulsu wyzwalającego, jaki pojawi się po czasie t_m, spowoduje wyzerowanie uniwibratora U2, a tym samym odblokowanie źródła prądowego i rozpoczęcie ładowania kondensatora CT.

Układ jest niewrażliwy na impulsy wyzwalające doprowadzone w trakcie ładowania kondensatora CT i przed zakończeniem czasu rozładowania t_m — zabezpiecza przed tym bramka B1. Jeżeli nie pojawi się żaden impuls wyzwalający, to po przejściu U2 w stan spoczynku proces ładowania kondensatora CT zaczyna się od początku.

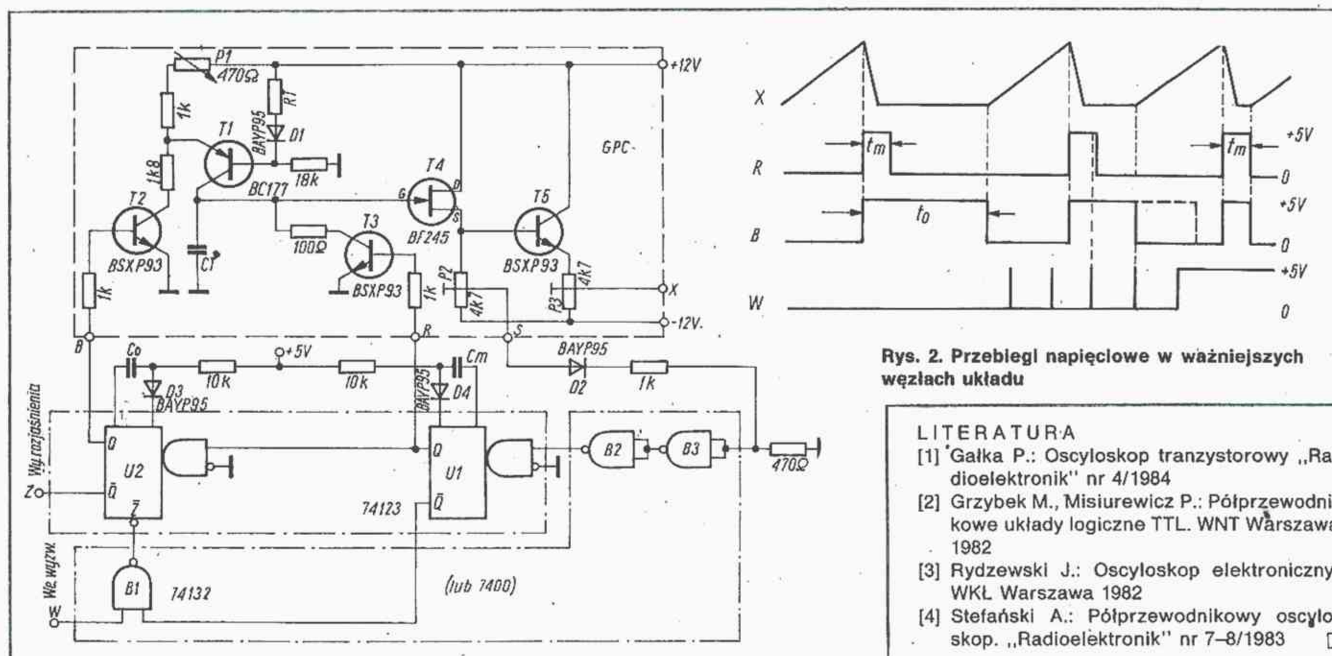
Pojemność kondensatora CT decydującego o zakresie podstawy czasu — od 100 pF do 10 µF jest wybierana przełącznikiem jednocześnie z wartościami rezystora RT — od kilkuset omów do kilku kiloomów — oraz kondensatora Cm (1 nF — 100 µF).

Rezystor RT należy dobierać dla każdego zakresu tak, aby w skrajnym położeniu suwaka potencjometru P1 uzyskać kalibrowany czas.

Przebieg na wyjściu X ma amplitudę ok. 8 V, zależną od ustawienia potencjometru P2, a poziom napięciowy przebiegu względem masy można ustawić potencjometrem P3.

Płytka montażowa jest tak zaprojektowana, że zamiast potencjometrów P2 i P3 można wmontować rezystory stałe o odpowiedniej wartości.

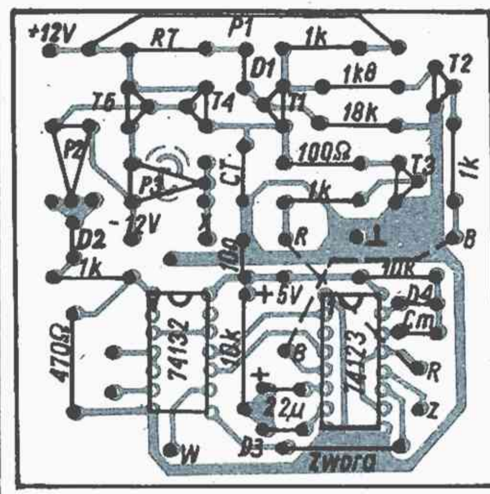
Na rys. 3 przedstawiono rozmieszczenie elementów układu, a na rys. 4 — płytkę drukowaną.



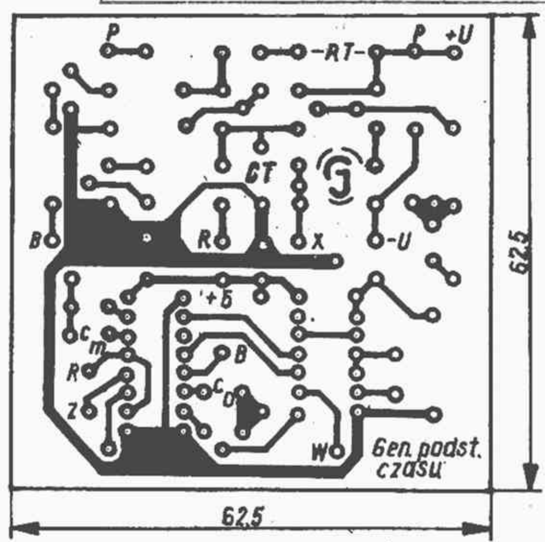
Rys. 1. Schemat generatora podstawy czasu

Rys. 2. Przebiegi napięciowe w ważniejszych węzłach układu

LITERATURA
[1] Gałka P.: Oscyloskop tranzystorowy „Radioelektronik" nr 4/1984
[2] Grzybek M., Misiurewicz P.: Półprzewodnikowe układy logiczne TTL. WNT Warszawa 1982
[3] Rydzewski J.: Oscyloskop elektroniczny. WKŁ Warszawa 1982
[4] Stefański A.: Półprzewodnikowy oscyloskop. „Radioelektronik" nr 7–8/1983



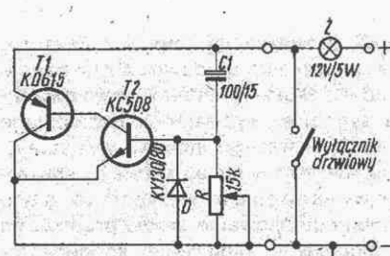
Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej



Rys. 4. Płytka drukowana

Opóźnione gaśnięcie oświetlenia

Oświetlenie wewnętrzne samochodu wyłącza się natychmiast po zamknięciu drzwi. Nie zawsze jest to wygodne. W ciemnościach trudno czasem trafić kluczem do stacyjki, czy np. na wyłącznik, a jednocześnie trzymanie otwartych drzwi podczas deszczu lub zadymki nie należy do przyjemności. Dla tych, którzy chcą mieć i tu trochę komfortu może być przydatny prosty układ, zamieszczony w nrze A10/88 mies. „Amaterské Radio".



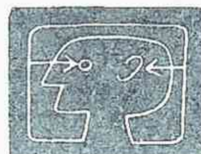
Schemat układu opóźniającego gaśnięcie oświetlenia wewnątrz samochodu

Schemat układu opóźniającego gaśnięcie oświetlenia wewnątrz samochodu jest przedstawiony na rysunku.
Przy zamkniętych drzwiach wyłącznik drzwiowy jest rozwarty. Ponieważ układ jest stale dołączony do akumulatora (w stanie oczekiwania jego pobór prądu jest znikomy, płynie tylko prąd zerowy tranzystora T1), kondensator C jest naładowany, a oba tranzystory zatkane. Po otwarciu drzwi zwiera się wyłącznik drzwiowy, spadek napięcia na nim jest równy zeru. Kondensator C rozładowuje się natychmiast przez diodę D; w tym krótkim czasie otwierają się oba tranzystory ale dla działania układu i świecenia żarówki nie ma to żadnego znaczenia.
Po zamknięciu drzwi tranzystor T1 jest otwarty, gdyż kondensator C ładuje się przez potencjometr R otwierając tranzystor T2. W miarę ładowania prąd tranzystora T2 zmniejsza się aż do jego zatkania, powodując zatkanie również tranzystora T1. Gdy wartość potencjometru R jest najmniejsza żarówka gaśnie natychmiast, gdy nastawi się maksymalną wartość rezystancji, gaśnie po 15 sekundach. W ciągu tego czasu wytraca się moc w tranzystorze T1, jest ona w sumie jednak tak mała, że przy użyciu tranzystora o większej bezwładności cieplnej (metalowa obudowa TO-3) nie wymaga on radiatora. Typy tranzystorów są niekrytyczne, zamiast podanej diody D1 można użyć DYB401-50. *(K)*

różne

Międzynarodowa Wystawa Radiowa w Berlinie Zachodnim

Janusz Justat



KORESPONDENCJA WŁASNA

Kolejna wystawa — Internationale Funkausstellung Berlin, w skrócie IFA (25.08–3.09.1989 r.) miała tym razem jubileuszowy charakter. Już dziesiąty raz odbywała się jako międzynarodowa wystawa. Określenie Wystawa Radiowa ma już tylko historyczne znaczenie, gdyż obejmuje nie tylko sprzęt radiowy lecz także odbiorniki telewizyjne, wideo, gramofony, magnetofony i głośniki.
Międzynarodowa Wystawa Radiowa jest traktowana bardzo prestiżowo i niemal wszystkie większe firmy świata tam właśnie przedstawiają swoje nowpści. Naturalnie szczególnie liczne są stoiska firm z RFN.
IFA cieszy się olbrzymim zainteresowaniem, ponieważ sprzęt audiowizualny jest w RFN, podobnie jak w innych zamożnych krajach ważnym elementem wyposażenia mieszkań i samochodów. Potwierdzają to dobitnie dane statystyczne. W Republice Federalnej Niemiec 89% gospodarstw domowych ma odbiornik telewizji kolorowej a 25% więcej niż jeden taki odbiornik. Do tego 20% gospodarstw ma jeszcze telewizor monochromatyczny. Magnetowidy są już w 40% mieszkań. Równie popularne są przenośne radia i magnetofony. 84% gospodarstw ma radia z zegarem (budzikiem), 78% radiomagnetofony i 48% magnetofony kasetowe. Mniej popularne są przenośne odbiorniki radiowe, ma je tylko 35% gospodarstw.
Ze zrozumiałych względów (znacznie wyższe ceny) mniej jest urządzeń hi-fi ale i tak „nasycenie" nimi jest imponujące. Tunery i wzmacniacze m.cz. należą do wyposażenia 42% mieszkań. Gramofony można znaleźć w 35%, zestawy typu kompakt w 32%, magnetofony kasetowe w 28% i odtwarzacze płyt kompaktowych (CD) w 13% gospodarstw domowych.

Odbiorniki telewizyjne

Postępy mikroelektroniki sprawiają, że powstaje nowy rodzaj odbiorników telewizyjnych z płaskimi ekranami. Są już nie tylko miniaturowe płaskie kineskopy o przekątnej 3÷4 cale lecz także kineskopy „pełnowymiarowe" 16 calowe.
Klasyczne telewizory, dzięki zastosowaniu cyfrowej pamięci obrazu, umożliwiają uzyskiwanie nowych efektów, takich jak zatrzymywany obraz, zmiana, np. co sekundę nieruchomych obrazów, obraz w obrazie, zmniejszanie lub powiększanie obrazu względnie jego fragmentu — Zoom.
Jednocześnie rozwijają się dwa rodzaje odbiorników: miniaturowe z płaskimi ekranami ciekłokrystalicznymi LCD i normalne o coraz większych i lepszych kineskopach.
Ośrodki badawcze państw EWG rozpoczęły w 1986 r. prace nad wielkim programem EUREKA obejmującym najnowocześniejsze techniki i technologie. W ramach tego programu są prowadzone badania naukowe nad telewizją o wielkiej rozdzielczości, dla której przyjęło się międzynarodowe oznaczenie HDTV (High Definition TV).
Liczba linii wzrasta z 625 do 1250, odpowiednio wzrasta też rozdzielczość pozioma, zmieniają się także proporcje wymiarów ekranu z obecnych 4:3 na 16:9. Nowy system telewizyjny wykorzystujący technikę cyfrową nie tylko umożliwia przekazywanie dźwięku stereofonicznego o jakości porównywalnej z CD ale również transmisję w ośmiu językach.
Na Międzynarodowej Wystawie Radiowej odbywały się pokazy HDTV, która w połowie przyszłego dziesięciolecia będzie już normalnie nadawana. Warto jeszcze dodać, że system HDTV jest kompatybilny z obecnie stosowanym PAL. Stałe

miejsce na rynku zdobyły już sobie miniaturowe telewizory z płaskim ciekłokrystalicznym ekranem. Teraz przyszła kolej na ich rozmaite odmiany. I tak np. Philips zaprezentował urządzenie (typ 03LC2050) będące połączeniem odbiornika telewizyjnego LCD ze stereofonicznym odbiornikiem radiowym o zakresach fal średnich i ultrakrótkich (fot. 1 na IV str. okładki), o wymiarach 3,7×16,4×9,9 cm i masie zaledwie 500 g. Zasilanie 9 V z wewnętrznych baterii, akumulatora lub zasilacza sieciowego. Dostrajanie telewizora do stacji (pamięć 69 programów) odbywa się za pomocą wskaźników wyświetlanych na ekranie. Jest to popularny system OSD (On — Screen Display). W razie potrzeby ekran może być oświetlony żarówką umieszczoną wewnątrz. Do urządzenia można dołączyć słuchawki, magnetowid itp.

Zanim nadejdzie era HDTV, kilka firm przedstawiło odbiorniki telewizyjne IDTV — Improved Definition TV. To określenie oznacza telewizję o polepszonej rozdzielczości. Zmiany polegają na bardziej doskonałej obróbce sygnału PAL; natomiast sama norma dotycząca PAL nie ulega zmianom. Dzięki cyfrowej obróbce sygnałów wizyjnych i zastosowaniu częstotliwości odchylania pionowego 100 Hz, usunięto zauważalne w odbiornikach o dużych ekranach zjawiska migotania obrazu, charakterystyczne smużenie, tzw. Crosscolor, na styku powierzchni obrazu o różnych barwach oraz znacznie zmniejszono zakłócenia — szumy na obrazie.

Większe firmy, m.in. Grundig, Sony Siemens oferują po kilka typów odbiorników IDTV z większymi ekranami — przekątne 70, 82, 95 cm.

Na systemie IDTV nie kończą się obecnie możliwości polepszenia jakości obrazu i dźwięku. Poważnie są zaawansowane prace nad dalszymi systemami:

EDTV Extended Definition TV, telewizja o zwiększonej rozdzielczości. W tym wypadku chodzi o wprowadzenie zmian w normie systemu PAL, które niezależnie od IDTV polepszyłyby rozdzielczość obrazu. Poprawa jakości obrazu byłaby widoczna także w normalnych OTVC.

I-PAL Improved PAL, ulepszony PAL. Są to propozycje usprawnienia systemu PAL zaproponowane przez zachodnioniemiecki Instytut Radiotechniki.

Q-PAL Quality PAL, Pal o lepszej jakości proponowany przez uniwersytet w Dortmundzie.

PAL-Plus zmodyfikowany system PAL, zapewniający znacznie lepszą jakość obrazu, cyfrowy dźwięk i możliwość zmiany proporcji wymiarów obrazu z 4:3 na 16:9.

Kilka firm reklamuje nowy typ kineskopu tzw. Black Line, którego ciemniejsze szkło i specjalna warstwa na jego powierzchni zapobiegają odbiciom światła na powierzchni, polepszają kontrast obrazu, np. podczas oglądania w dzień. Na fot 1 na III str. okładki są widoczne kontrastu w odbiorniku Siemensa wyposażonym w kineskop Black Line.

Tunery do odbioru telewizji satelitarnej nadawanej w systemie D2-MAC nie są już rewelacją. Doczekały się nawet drugiej generacji, do której należy odbiornik Grundiga STR 202 (fot. 3 na III str, okładki). Odbiera on sygnały w zakresie 950÷1750 MHz, podzielonym na 100 kanałów.

Tuner STR202 może współpracować z odbiornikami TVC, zarówno najnowszymi IDTV jak i ze starszymi nawet bez Eurozłącza, ponieważ jest on wyposażony w modulator w.cz. i może być dołączony bezpośrednio do gniazda antenowego telewizora. Zdalne sterowanie należy, oczywiście do podstawowego wyposażenia. Tuner dostarcza również sygnałów do korygowania ustawienia anteny satelitarnej.

Blaupunkt zarezentował nową serię luksusowych odbiorników telewizyjnych o nazwie TV Modular.

Przełamano koncepcję domowego „kącika telewizyjnego" składającego się z nieruchomego telewizora i równie nieruchomego fotela przed nim. W telewizorach serii TV Modular ekran i znajdujący się pod nim zespół głośników można dzięki serwosilnikom i zdalnemu sterowaniu obracać w poziomie o kąt do 40°. Poza tym sam ekran może być odchylany w pionie o maks. 9°. Przy takim rozwiązaniu telewidz nie jest już przykuty do tradycyjnego fotela.

Odbiorniki serii TV Modular mają wszystkie normalne udogodnienia, jak zdalne sterowanie, OSD, itp. Na uwagę zasługuje trójdrożny zespół głośnikowy, zawierający dwa głośniki wysokotonowe, dwa średniotonowe oraz jeden supernisko tonowy — Subwoofer. Moc wzmacniaczy m.cz. 100 W.

Wideo

Nikogo obecnie nie trzeba przekonywać, że sprzęt wideo: magnetowidy, kamerowidy i kamery dosłownie podbiły świat. Bardzo szybko przebiega ich rozwój techniczny. Mówi się już o czwartej generacji tego sprzętu. Wszelkiego rodzaju mechanizmy są zastępowane przez „inteligentną" mikroelektronikę, dzięki czemu sprzęt staje się lżejszy, bardziej niezawodny i relatywnie coraz tańszy. Znaczy to np., że magnetowidy mają coraz więcej funkcji, coraz lepszy obraz a są tylko niewiele droższe od starszych, mniej doskonałych modeli.

Jako klasyczny przykład usprawnienia, które zawdzięcza się mikroelektronice podaje się przełączanie funkcji „przewijanie wstecz"-„odtwarzanie". W starszych magnetowidach przełączanie odbywa się z hałaśliwymi odgłosami i długim czasem trwania. W nowych magnetowidach ta operacja przebiega bez szmerów, błyskawicznie, precyzyjnie.

Cd. na str. 30

ANKIETA

Drodzy Czytelnicy

Z okazji 40-lecia „Radioelektronika" zachęcamy wszystkich, którzy chcą uczestniczyć w redagowaniu naszego czasopisma, do wzięcia udziału w ankiecie. Wasze odpowiedzi pozwolą nam lepiej dostować tematykę czasopisma do zainteresowań większości czytelników.

Prosimy o nadsyłanie do redakcji wypełnionych ankiet w terminie do 31 maja br. Wyniki ankiety opublikujemy do końca 1990 r.

Wśród uczestników ankiety zostaną rozlosowane nagrody książkowe.

1. Jak oceniasz poszczególne działy w „Re"? Podaj ocenę w skali od 0 do 5
   1) Elektroakustyka [ ]
   2) Technika mikroprocesorowa [ ]
   3) Nowa technika i technologia [ ]
   4) Technika RTV [ ]
   5) Miernictwo [ ]
   6) Klub młodych elektroników [ ]
   7) Schematy [ ]
   8) Radiokomunikacja [ ]
   9) Podzespoły elektroniczne [ ]
   10) Urządzenia zasilające [ ]
   11) Elektronika w domu [ ]
   12) Serwis RTV [ ]
   13) Elektronika w samochodzie [ ]
   14) Z praktyki radioamatorskiej [ ]
   15) Oceny eksploatacyjne [ ]
   16) Pomysł i realizacja [ ]
   17) Z prasy zagranicznej [ ]
   18) Z kraju i ze świata [ ]
   19) Krótkofalowiec Polski [ ]
2. Co chciałbyś zmienić w „Re"?
   — wprowadzić nowe działy, jakie ....
   ....
   — zmienić istniejące działy (podaj nr zgodnie z p. 1)
   poszerzyć ....
   ograniczyć ....
   zlikwidować ....
   — inne propozycje ....
   ....
3. Jeżeli zdecydowałeś się na zbudowanie urządzenia, to chcesz: (zaznacz „X" właściwą odpowiedź)
   — kupić gotowy zestaw zawierający komplet elementów wraz z gotową płytką drukowaną [ ]

Nowa generacja magnetowidów zapewnia przede wszystkim znacznie lepszą jakość obrazu. Z niewielką przesadą można powiedzieć, że obraz z magnetowidu jest lepszy niż ze stacji nadawczej.
Dzięki układom scalonym o wielkiej skali integracji droższe magnetowidy można porównywać pod względem „inteligencji", a przede wszystkim pamięci, z osobistymi komputerami.
Je eli chodzi o samą prezentację obrazów, już nikogo nie d wi możliwość zatrzymywania obrazu, pokazywanie obrazu w obrazie, zmniejszanie i powiększanie fragmentów obrazu.
Niemal regułą jest wyposażanie magnetowidów w dekoder wideotekstu. Tak więc z wideotekstu można korzystać także wtedy gdy używa się odbiornika starszego typu bez tego udogodnienia.
Bardzo uprościło się programowanie magnetowidu. Wykorzystując wideotekst można dosłownie przez naciśnięie przycisku zaprogramować zapis wybranego programu. Ten sposób programowania nazywa się VPT — Videorecorder-Programierung durch Videotext.
Kamery wideo i kamerowidy stają się coraz inteligentniejsze — to nad czym dawniej trzeba było łamać sobie głowę obecnie odbywa się automatycznie. Dotyczy to równoważenia bieli, nastawiania ostrości i przysłony a także regulacji nagrywanego dźwięku.
Poziom techniczny kamerowidów coraz mniej różni się od poziomu kamer wideo i zbliża się do poziomu kamer profesjonalnych. Szczególnie zasługują na uwagę dwa osiągnięcia: przetworniki obrazu osiągają rozdzielczść rzędu 420 tys. punktów (pixeli) a migawki umożliwiają czasy naświetlania od 1/50 s do 1/10000 s.
Poziom techniczny współczesnego sprzętu wideo najlepiej zilustruje kilka przykładów.
Magnetowid Siemensa FM626W4 (fot. 4 na III str. okładki) charakteryzuje się takimi m.in. właściwościami technicznymi:

- Wbudowany tuner TV PLL
- Dekoder Wideotekstu
- Pamięć 39 programów
- Możliwość programowania 6 audycji z wyprzedzeniem do 365 dni
- Dźwięk stereofoniczny hi-fi
- Licznik: godziny, minuty, sekundy
- Blokada zabezpieczająca przed uruchomieniem magnetowidu przez dzieci

Philips opracował urządzenie VR6880 będące połączeniem magnetowidu i monitora LCD (fot. 2 na IV str. okładki). Ekran monitora ma przekątną 7,5 cm a jego zdolność rozdzielczą określa 102 tys. punktów obrazu. Ekran można odchylać aby uzyskać najlepszy kąt obserwacji. Ekran wykorzystuje się przy kontroli pracy magnetowidu, ale można też na nim oglądać program telewizyjny.
Najmniejszy kamerowid CCD-TR55 o rzeczywiście miniaturowych wymiarach (fot. 3 na IV str. okładki): 10,6 × 10,7 × 17,6 cm i masie zaledwie 760 g, oferowała firma Sony. Mimo takich małych wymiarów ma on zupełnie niezłe parametry:
Przetwornik obrazu CCD 1/2" o rozdzielczości 320÷390 tys. punktów.
Czasy ekspozycji (migawki) od 1/50 s do 1/4000 s
Minimalne oświetlenie 5 lx

Sześciokrotny Zoom

Oryginalnym rozwiązaniem wyróżnia się kamera wideo systemu S-VHS typu NV-M 10000 firmy Panasonic (fot. 2 na III str. okładki). Można ją zaliczyć do kategorii sprzętu półprofesjonalnego. Jest wyposażona w dwa przetworniki obrazu CCD, każdy o rozdzielczości 360 tys. punktów. Sygnały światła i barw są w tej kamerze oddzielnie przetwarzane. Mikrofon pracuje w systemie „Stereo-Zoom" dzięki czemu efekty akustyczne są zsynchronizowane z pracą obiektywu Zoom. Umożliwia to uzyskanie bardziej naturalnej ilustracji dźwiękowej obrazu. ■

KONKURS

Firma „MIK" Stanisław Gardynik oraz redakcja miesięcznika „Radioelektronik" ogłaszają konkurs na program dotyczący zastosowania mikrokomputera CA80 — opis w „Re" nr 9/1988 i 10/1988. Najciekawsze programy zostaną opublikowane w miesięczniku „Radioelektronik" a trzy najlepsze otrzymają dodatkowo nagrody ufundowane przez firmę „MIK".

I nagroda 250 tys. zł
II nagroda 150 tys. zł
III nagroda 100 tys. zł

W związku z inflacją przewiduje się rewaloryzację nagród. Dodatkowa specjalna nagroda w wysokości 50 tys. zł będzie przyznana tylko za najciekawszy pomysł programu (np. gry) dla mikrokomputera CAi80.
Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w II kwartale 1991 roku w miesięczniku „Radioelektronik".
Programy zastosowań mikrokomputera CA80 powinny zawierać szczegółowy opis pełny listing programu oraz ewentualne schematy i niezbędne szkice konstrukcyjne.
Programy prosimy nadsyłać na adres firmy: **„MIK" Stanisław Gardynik, ul. Olszowa 68, 05-090 Raszyn.**

— kupić płytkę, elementy skompletować we własnym zakresie [ ]
4. Podaj ile urządzeń konstruujesz w ciągu roku? [ ]
5. Czy chciałbyś kupować, jako wyposażenie swego laboratorium, zestawy podzespołów elektronicznych (diody, tranzystory, układy scalone, rezystory, kondensatory)?
....
Jeżeli tak, to czy powinny to być zestawy różnej wielkości i o różnej cenie? ....
6. Jak często czytasz „Re"?
— systematycznie [ ]
— często [ ]
— rzadko [ ]
7. Jak zaopatrujesz się w „Re"?
— prenumeruję [ ]
— kupuję w kiosku [ ]
— pożyczam [ ]
8. Czy chciałbyś, aby w redakcji można było zamawiać odpłatnie kserokopie wybranych publikacji z archiwalnych numerów „Re", których nakład jest całkowicie wyczerpany? ....
9. Ile masz lat? ....
Jakie masz wykształcenie?
— podstawowe [ ] średnie [ ]
wyższe [ ]
— elektroniczne [ ] techniczne [ ]
inne [ ]
10. Jaki wykonujesz zawód ....
11. Czy tematyka pisma wiąże się z Twoim:
— zawodem [ ] szkołą [ ] hobby [ ]
12. Gdzie mieszkasz?
— nazwa miejscowości ....
— województwo ....
Jeżeli chcesz uczestniczyć w losowaniu nagród podaj:
imię i nazwisko ....
ul., nr domu i mieszkania ....
....
nr kodu poczt. ....
miejscowość ....
....

Rozstrzygnięcie konkursu im. prof. M. Pożaryskiego

W dniu 30 października 1989 r. rozstrzygnięty został doroczny konkurs publicystyczny im. prof. M. Pożaryskiego na najlepsze artykuły opublikowane w czasopismach elektrycznych — organach SEP w 1988 r. Przyznano następujące nagrody:

I nagrodę (100 000 zł) otrzymał zespół autorski w składzie: mgr inż. Paweł Godlewski, doc. dr inż. Stanisław Sońta, mgr inż. Andrzej Zejdel za artykuł „Automatyzacja badań telefonicznych sieci strefowych w Polsce — koncepcja systemu ABUS", zamieszczony w „Przeglądzie Telekomunikacyjnym" nr 10–11 z 1988 r.

II nagrodę (75 000 zł) przyznano dr hab. inż. Markowi Hartmanowi za artykuły „Tyrystory elektrostatyczne" oraz „Tyrystory wyłączane prądem bramki (GTO). Podstawy fizyczne i zasady sterowania", opublikowane w „Przeglądzie Elektrotechnicznym" nr 8 i 12 z 1988 r.

II nagrodę (75 000 zł) otrzymał prof. dr hab. inż. Andrzej Wiszniewski za artykuł „Zabezpieczenia nadprądowe cyfrowe", opublikowany w „Przeglądzie Elektrotechnicznym" nr 3 z 1988 r.

III nagrodę (50 000 zł) otrzymał mgr inż. Artur Kaplar za artykuł „Napędy elektryczne o regulowanej prędkości — bilans możliwości wyboru", zamieszczony w „Gospodarce Paliwami i Energią" nr 3 z 1988 r.

III nagrodę (50 000 zł) otrzymał doc. dr hab. inż. Władysław Zembaty za artykuł „Bloki gazowo-parowe na gaz z węgla i koncepcja ich wprowadzania do elektrowni krajowych", opublikowany w „Energetyce" nr 7 z 1988 r.

III nagrodę (50 000 zł) przyznano mgr. inż. Jerzemu Justatowi za artykuł „Magnetostrykcyjne przetworniki momentu skręcającego", zamieszczony w „Elektronice" nr 3 z 1988 r.

KONKURS

na najlepsze artykuły w „Radioelektroniku"

Przypominamy, że Wydawnictwo NOT-SIGMA oraz redakcja miesięcznika „Radioelektronik" w nr 1/1987 ogłosiły stały konkurs na najlepsze artykuły nadesłane przez Czytelników i opublikowane w „Radioelektroniku".

Warunki konkursu

1. Konkursem są objęte dwie kategorie prac opublikowanych w „Radioelektroniku".
   I. Artykuły opisujące urządzenia elektroniczne zbudowane i wypróbowane przez autora, np. urządzenia przydatne w domu, samochodzie lub warsztacie.
   II. Artykuły o charakterze informacyjno-poznawczym popularyzujące rozwijające się dziedziny elektroniki (np. mikroelektronikę, telewizję satelitarną, nowe technologie).
2. Nadesłane artykuły muszą być oryginalne i dotychczas nie publikowane. Powinny mieć formę maszynopisu (2 egz.). Opis urządzenia powinien zawierać schematy, niezbędne szkice konstrukcyjne i fotografie.
3. W konkursie mogą brać udział autorzy indywidualni i zespoły autorskie.
4. Kolegium redakcyjne ocenia opublikowane w każdym roczniku „Re" prace i przyznaje nagrody.
5. Nagrody
   Za artykuły opisujące urządzenia:
   I nagroda 135 tys. zł; II nagroda 90 tys. zł; III nagroda 60 tys. zł.
   Za artykuły informacyjno-poznawcze:
   I nagroda 105 tys. zł; II nagroda 60 tys. zł.
   Redakcja zastrzega sobie prawo do innego podziału nagród.
6. Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w II kwartale następnego roku w miesięczniku „Radioelektronik".
7. Redakcja zastrzega sobie prawo do zawieszenia konkursu lub rezygnacji z jego kontynuowania.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Zasilanie układów elektronicznych. Zasilacze impulsowe — Ödön Ferenczi. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1989. Wyd. I. Nakład 6700 egz. Cena 1500 zł.

Książka jest drugą częścią obszernego opracowania węgierskiego autora na temat zasilaczy i dotyczy bardzo aktualnego i ważnego w nowoczesnej elektronice tematu zasilaczy impulsowych. Jest to pierwsze w języku polskim tak szerokie ujęcie tego zagadnienia.

Duże wymiary i masa są wadą konwencjonalnych zasilaczy ze stabilizatorami o pracy ciągłej. Dlatego ostatnio coraz bardziej rozszerza się obszar zastosowań zasilaczy impulsowych. Ich główną zaletą jest duża sprawność umożliwiająca budowę zasilaczy o dość dużej mocy przy małych rozmiarach, nadających się szczególnie do sprzętu zminiaturyzowanego, np. do przenośnych urządzeń nadawczo-odbiorczych i przenośnych odbiorników TV, a także do aparatury montowanej w satelitach. Inną zaletą, obecnie także nie bez znaczenia, jest oszczędność poboru energii.

Książka składa się z pięciu części. W pierwszej — zawarto podstawowe informacje o zasilaczach impulsowych, a więc definicje parametrów, opis właściwości i rodzaje tych zasilaczy. W drugiej — omówiono elementy przełączające, a w trzeciej — obwody stabilizujące i zabezpieczające z przykładami specjalizowanych układów scalonych. Czwartą część książki poświęcono bardzo ważnemu w tego rodzaju zasilaczach problemowi zakłóceń, omawiając ich powstawanie oraz sposoby tłumienia. Książkę zamykają przykłady praktycznych układów zasilaczy.

Praca Ö. Ferenczi'ego zawiera sporo przydatnych w praktyce materiałów firmowych pochodzących od producentów specjalnych podzespołów do zasilaczy impulsowych, głównie Mullarda i Philipsa. Należy podkreślić, że autor w dużym stopniu zrezygnował z rozważań matematycznych na rzecz opisu fizycznego zjawisk z korzyścią dla praktycznego wykorzystania książki, przeznaczonej wprawdzie przede wszystkim dla projektantów zasilaczy, ale godnej polecenia wszystkim inżynierom i technikom elektronikom. *M.N.*

OGŁOSZENIA

Sprzedam: OSCYLOSKOP wielokanałowy, multimetr, mostek RLC, zasilacz U-I, części elektroniczne. Ryszard Misiak, 05-100 Nowy Dwór Maz., ul. Bohaterów Modlina 55/41, tel. 75-30-47. EO/633/89

Uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych, zestawów mini wieża, duża wieża, wieża typu rack 19 cali, kasety do urządzeń cyfrowych, mikrokomputerów wykonuje na zamówienie zakład Elektroniczny, ul. Dzierżona 32, Gliwice tel. 32-27-59. Informacje wysyłamy po otrzymaniu koperty z adresem zwrotnym + + znaczki za 60 zł. EO/989/88

Obwody drukowane wykonuje inż. Ryszard Sobieraj, 09-300 Żuromin, ul. Szkolna 1, tel. 209. EO/450/89

OTV radzieckie Junost, Elektronika, Silelis, stacjonarne naprawa, kineskopy, PAL, wejścia monitorowe. „INTER-SERWIS" Warszawa, ul. Rutkowskiego 10/12, tel. 27-47-72. EO/446/89

Dekodery Pal/Secam do wszystkich TVC. Zakład Teleradio 63-300 Pleszew k. Kalisza, ul. Stare Targowisko 2, tel. 22-035. EO/812/89

OR „Luiza" kupię — może być uszkodzony — Sieniawski, Kraków ul. Barska 23/9.EO/813/89

Najnowszej generacji wykrywacze metali wraz z osprzętem, niezbędne dla osób prywatnych, zakładów pracy i straży przemysłowej poleca Renomowany Zakład Specjalistyczny „Chronos", 58-160 Świebodzice, Al. Lipowe 25/7, tel. 54-0(79. Realizacja zleceń w dniu zgłoszenia i pełna dyskrecja. EO/814/89

„SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE" Zestaw (laminat, odczynniki, instrukcja). Cena 2050 zł. Wysyłka za zaliczeniem pocztowym. Zamówienia kierować: A. Krawczyński 90-001 Łódź-1, skr. poczt. 344. Płatne przy odbiorze paczki. Nie realizuję przekazów pocztowych. ZAWSZE AKTUALNE! EO/815/89

Organowo-gitarowy efekt brzmieniowy z pogłosem. Wysyłam pocztą. Cena 40.000 zł. Naprawa głośników, krajowe — zagraniczne — pocztą. „Radiomechanika" ul. Królewska 20. 05-230 Kobyłka k. W-wy. EO/818/89

Współczesny wzmacniacz lampowy do odsłuchu CD, oraz kolumny wykonam na zamówienie. Krzysztof Supiński, Ni ruszewo k. Poznania ul. Krótka 11/2, 64-320 Buk. EO/820/89

Płytki obwodów drukowanych jedno- i dwustronne, cynowanie, wiercenie, projektowanie układów, serie, wykona „WOJART" Warszawa-Raszyn 05-090, ul. Raszyńska 42, tel. 64-28-954 wieczorem. EO/821/89

CZĘŚCI ELEKTRONICZNE

pochodzenia zagranicznego za złotówki, układy TTL, LS, CMOS, mikroprocesory, stabilizatory, pamięci, tranzystory, diody, tyrystory, triaki, wyświetlacze, LED, LCD......
Krótkie terminy dostaw, atrakcyjne ceny.
Pośredniczymy także przy sprzedaży.

„MARITEX"
Gdynia, ul. Bat. Chłopskich 3
tel. 22-02-89, tlx 054622

EO/824/89



PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO-USŁUGOWE Sp. z. o.o.
80-299 Gdańsk 38, ul. Turlejskiego 30
tel. 52-77-77, fax 52-78-55

OFERUJE

kompleksowe wyposażenie w urządzenia tele-audio-video profesjonalne i powszechnego użytku:

- systemy odbiorcze TELEWIZJI SATELITARNEJ indywidualne i zbiorowe,
- wyposażenie studiów wizyjnych i sal konferencyjnych (OTVC, VCR, videoskopy, miksery wizyjne itp.),
- TELEFAXY i inne urządzenia telekomunikacyjne. EO/608/89

Oprogramowanie ATARI, SPECTRUM, COMMODORE 64, usługi informatyczne oferuje „MICROBIT" 33-106 Tarnów 8, skr. 8. EO/825/89

Sprzedam płytki elektronicznych urządzeń pomiarowych, zestawy do montażu lub uruchomione. Informacje — koperta zwrotna + znaczki za 60 zł. Jacek Malinowski, Wrocław 17, skr. poczt. 1625. EO/827/89

Sprzedam oscyloskopy OSA-601 i SOLARTRON CD 712.3 (zapewniam instrukcje serwisowe). Stefan Góralczyk, ul. Wierzbowa 6/1, 62-200 Gniezno. EO/828/89

Sprzedam TDA 2003, 2005, 2030, C520D, pary 2N6488/91 oraz inne układy: liniowe, cyfrowe, mikroprocesorowe, wyświetlacze, stabilizatory. Katalog po przesłaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem + znaczek za 50 zł. Leszek Chojnacki ul. Kościuszki 93/1, 10-554 Olsztyn. EO/829/89

Sprzedam zagraniczne elementy elektroniczne. Informacje — koperta ze znaczkiem. Chojnacki, 91-469 Łódź, ul. Kochanowskiego 13/32. EO/831/89

Dokumentacje wykrywaczy metali sprzedam. Informacje — koperta zwrotna + znaczki. Jarosław Borowski, 60-720 Poznań, ul. Kolejowa 48/15 EO/832/89

Układy świetlne do dyskotek, lokali rozrywkowych. Węże, sterowniki, rampy, inne. Układy są opatentowane w Urzędzie Patentowym PRL. Koperta zwrotna ze znaczkiem. Zakład Elektromechaniczny ul. Szkolna 14a, 44-200 Rybnik. Jerzy Matuszczyk. EO/833/89

VIDEO HEAD SERVICE regeneruje magnetowidowe głowice wizyjne VHS, na specjalistycznej komputerowo sterowanej automatycznej linii technologicznej, z zachowaniem parametrów producenta, dla zakładów, oraz osób indywidualnych. Najszybciej, najlepiej, najtaniej, gwarancja, rachunki. Dla zamiejscowych po telefonicznym uzgodnieniu terminu w ciągu 1 godziny. Dla zakładów duża zniżka. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. 11-03-70.EO/834/89

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych. 1. Syrena Kojak 2. Dzwonek Słowik 3. Wzmacniacz akustyczny 4. Zasilacz stabilizowany. Zapytania ze znaczkiem 100 zł kierować: FANA, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 964. EO/835/89

Fabryka Maszyn Rolniczych w Inowrocławiu sprzeda chlorek żelazowy w roztworze wodnym o stężeniu 20% w cenie ok. 3 zł za 1 kg. Odbiór własny w butlach szklanych lub pojemnikach plastikowych. Bliższe informacje można uzyskać telefonicznie: Inowrocław 40-51-59 wewn. 193. EO/861/89

OTVC ELEKTRONIKA 430...433. Uruchomisz przetwornicę — kupując zasilacz K 174 GF1. Moś, ul. Słoneczna 82b/8 72-331 Mrzeżyno Gryfickie. EO/1027/89

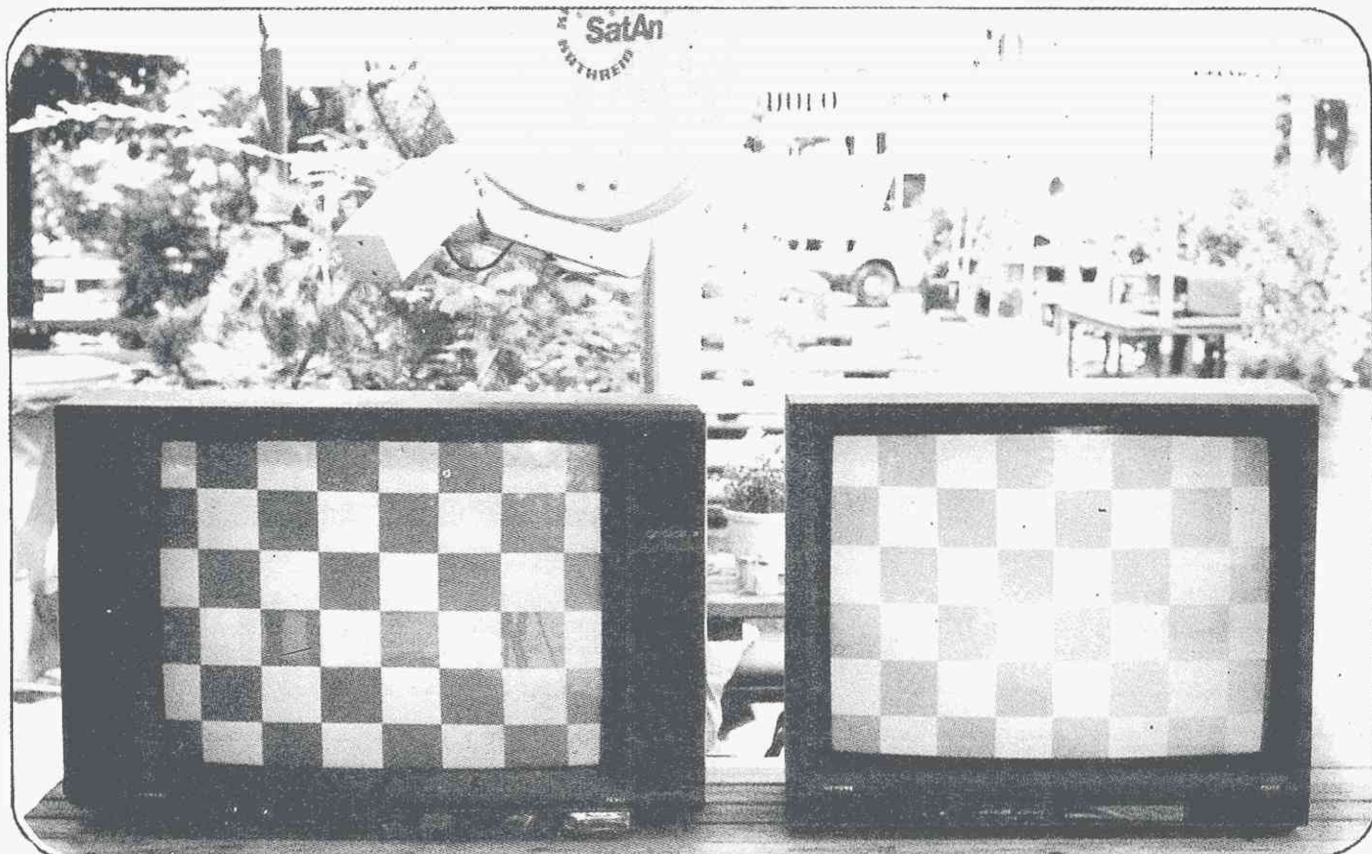
Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 35-57-80. EO/1029/89

MIKROELEKTRONIKA OD PODSTAW DLA KAŻDEGO. Błyskawiczne rewelacyjną metodą — od prawa Ohma do poznania wnętrza komputera. Juz ponad 4000 hobbystów złożyło mikrokomputer CA80 ukierunkowany na sterowania. Spróbuj i TY! Szczegółowa wielotomowa dokumentacja. Dla CA80 istnieje już kilkadziesiąt aplikacji. Katalog — koperta zwrotna plus znaczki za 300 zł. „MIK" Stanisław Gardynik, 05-090 Raszyn. EO/1044/89

Wysoce niezawodne zasilacze stabilizowane, odporne na przeciążenia i zwarcia o parametrach: +5 V/1,5 A; +, −15 V/0,5 A; napięcie regulowane 0–20 V/1 A oferuje Spółdzielnia Pracy „ELEKTRA", Kraków, ul. Gromadzka 4, tel. 55-44-32. EO/1045/89

Zawsze aktualne. Sprzedam urządzenia w postaci płytek drukowanych lub zmontowane; oscyloskopy, generatory, mierniki cyfrowe i analogowe, zasilacze. Informacje — koperta zwrotna + znaczki 40 zł. Jacek Malinowski, 50-306 Wrocław, ul. Damrota 19a m 8. EO/1030/89

Sprzedam tanio dyskietki z programami do Atari. Biernat Jerzy, 34-500 Zakopane, ul. Zamoyskiego 34. EO/1053/89



fot 1. Nowy kineskop Black-Line zapewnia lepszy kontrast obrazu przy dziennym oświetleniu. *Fot. Siemens*

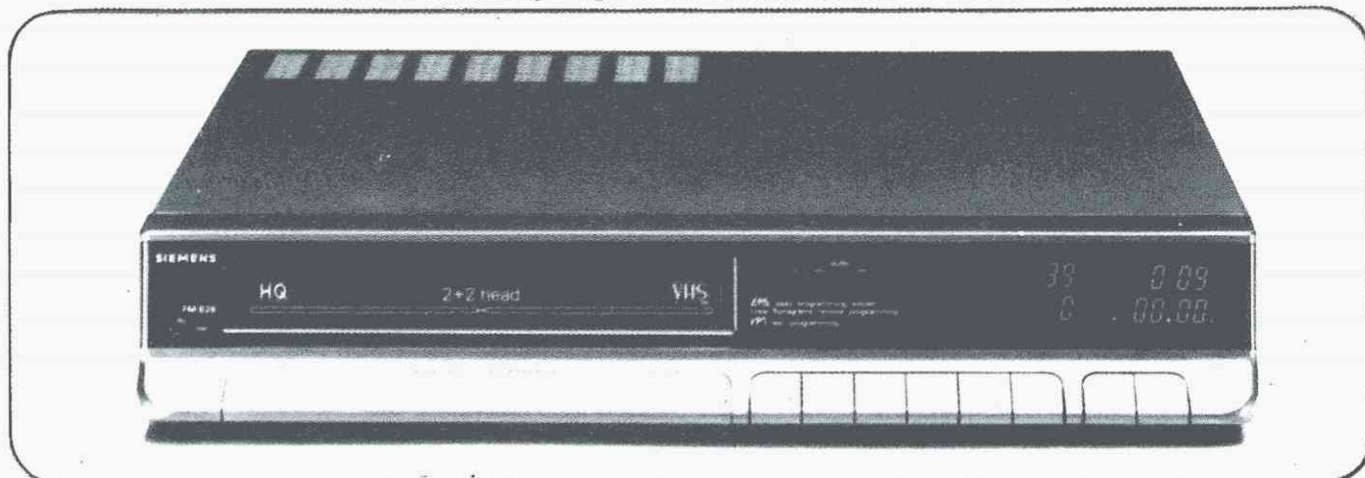


fot. 2. Najnowsza kamera Panasonic z dwoma przetwornikami obrazu. *Fot. Panasonic*



fot. 3. Odbiornik Grundig do telewizji satelitarnej. *Fot. Grundig*

fot. 4. Nowoczesny magnetowid HQ VHS Siemens. *Fot.Siemens*







fot. 1. Miniaturowy telewizor LCD z odbiornikiem radiowym. *Fot. Philips*

fot. 2. Magnetowid HQ VHS z monitorem LCD. *Fot. Philips*

fot. 3. Najmniejszy kamerowid V8. *Fot. Sony*

